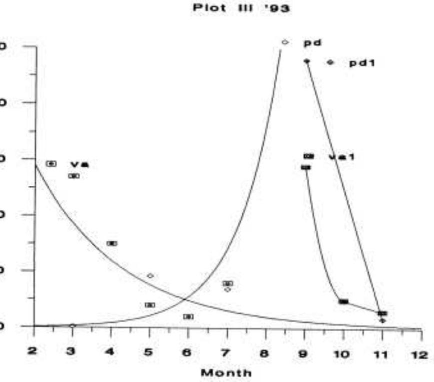

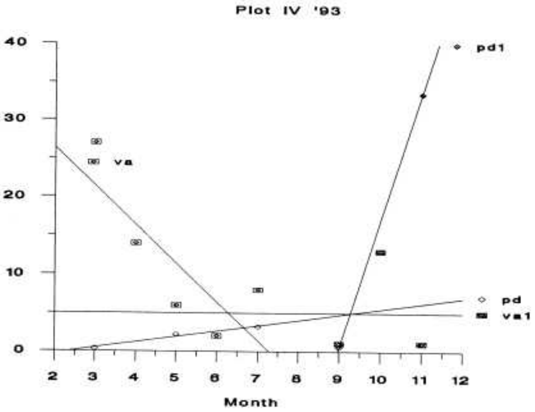

圖 11. 囊叢枝內生菌根菌與溶磷微生物在不同耕作制度下的消長情形。第三區爲玉米、二期水稻連作制度。第四區爲玉米連作制度。

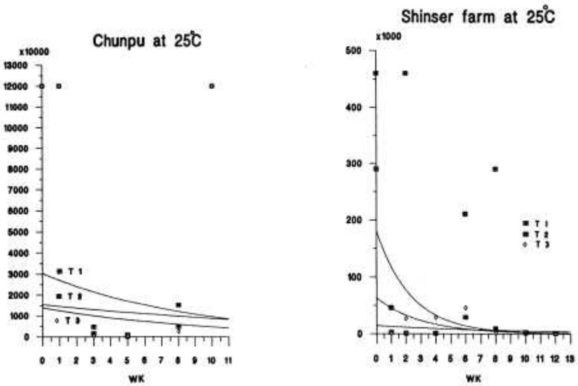

圖12.a. 左上爲中埔堆肥場之雞糞堆肥中，常溫性溶磷菌之變化情形。
右上爲新社堆肥場之雞糞肥中，常溫性溶磷菌之變化情形。
T_1, T_2, T_3 分別爲鋸木屑：雞糞：米糠=16：8：1，16：4：1，16：2：1。

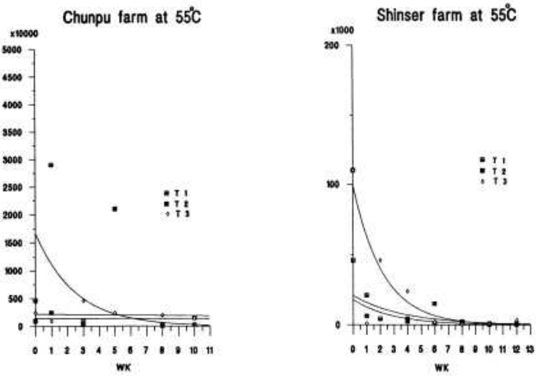

圖12.b. 左下爲中埔堆肥場之雞糞堆肥中，高溫性溶磷菌之變化情形。
右下爲新社堆肥場之雞糞肥中，高溫性溶磷菌之變化情形。
T_1, T_2, T_3 與圖 12.a 同。

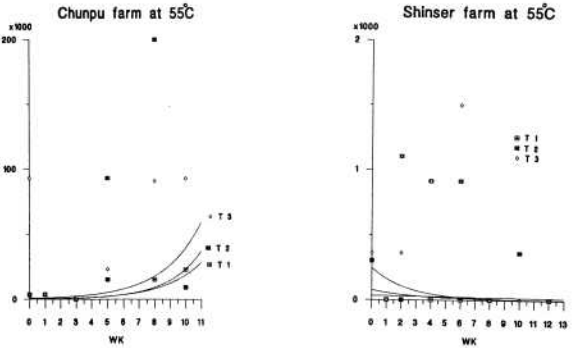

圖13.a. 左上爲中埔堆肥場之雞糞堆肥中，常溫性固氮菌之變化情形。
右上爲新社堆肥場之雞糞肥中，常溫性固氮菌之變化情形。
T_1, T_2, T_3 與圖 12.a 同。

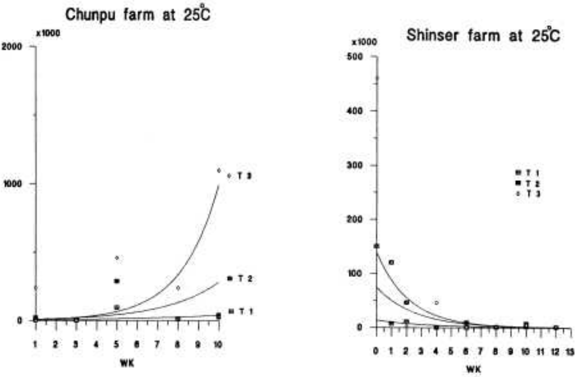

圖13.b. 左下中埔堆肥場之雞糞堆肥中，高性固氮菌之變化情形。
右下新社堆肥場之雞糞肥中，高性固氮菌之變化情形。
T_1, T_2, T_3 與圖 12.a 同。

在本試驗中，新社與中埔的雞糞堆肥的化學分析結果類似。全氮及全磷的含量皆以第一處理（鋸木屑：雞糞：米糠＝16：8：1）較高。碳比與有機質含量則以第一處理（鋸木屑：雞糞：米糠＝16：8：1）下降最快。可見添加氮源如雞糞等，確實可以增加微生物的生活性，加速堆肥的腐熟。至於，添加米糠所造成微生物相的改變及對堆肥品質的影響，如固氮菌族群的增加以及加速堆肥的完熟等應是值得肯定的。

氣霧式菌根種源生產技術之研究　以甕菜及甘藷爲宿主，先行在溫室內接種內生菌根菌*Entrophospora kentinesis* 及 *Acaulospora laevis*。兩週後，移植於氣霧式生長箱內進行無土栽培。營養液係以修正之霍格藍液（Hoagland's solution）。經六週後，發現兩種菌種皆可在氣霧箱內產孢。由於目前以氣霧式生長箱所生產的菌種，只限於 *Glomus* 屬。本所所成功培養的這兩屬孢子，是目前世界上首次成功的先例。此外，*Entrophospora kentinensis* 也是我國所發現的世界新種。本屬的菌種目前全世界只有三種，且全是分佈於酸性土壤中。

Entrophospora kentinensis 不只分佈於酸性土壤中，它亦可出現在鹼性或中性靠海邊的地區。尤有甚者，本種可耐重金屬銅的污染達 220 ppm 以上。有關本研究成果，本所已於八十三年七月在捷克舉行的第七屆細菌學、應用微生物學暨眞菌學國際研討會中提出報告。此外，本次試驗結果顯示百喜草的產孢能力較其它宿主如甕菜及甘藷等爲強。綜合九次的生產試驗，已證實氣霧式生長箱可培養 *Glomus mosseae, Gl. geosporum, Gl. microaggregatum, Gl. intraradices, Acaulospora laevis, Entorphospora kentinensis* 等六種菌種。且以 *Glomus microaggregatum* 的產孢量最高（表115）。

表 115.　各種叢枝內生菌根菌與不同宿主在氣霧式生長箱內之產孢情形

Sample no/ Species	Host plant	Growth period(mo.)	Harvest Date	Total Weight	Spore no./ sec. cm	Spore no/ gm
1. LMOS	百喜草	4	7/ 7/94	36.94	27.94	279.4
2. LITR	百喜草	3	2/16/94	1.82	38.64	386.4
3. LMOS	甕　菜	3.5	2/21/94	9.3	6.54	65.4
4. EKTN/LITR	甕　菜	3.5	2/23/94	24.04	36.34	363.4
5. LMOS	甕　菜	3	10/22/93	22.57	18.74	187.4
6. EKTN/LITR	百喜草	3	10/22/93	13.2	63.04	630.4
7. LGSP	甕　菜	3	10/22/93	10.39	3.56	35.6
8. ALVS/LMOS	甘　藷	3	5/23/94	12.18	7.7	77
9. LMAG/LITR	百喜草	3	10/22/93	3.96	85.48	854.8

廢棄太空包木屑、雞糞固態醱酵製造堆肥之研究（II）　食用菇廢棄鋸木屑，是屬於農產廢棄物的一部分。依據78年調查資料，一年栽培香菇、木耳、鮑魚菇、金針菇之後廢棄的鋸木屑量合計有119,250公噸。菇類栽培與氣候、溫度有密切的關係，大部分的菇類栽培期間皆集中於秋天至春天之間，晚春至初夏這段時間菇農清理、整頓菇舍。以前一般菇農對食用菇廢棄鋸木屑的處理方式大多採取直接傾倒窪地、河道或偏僻小道而污染環境，或以燃燒方式將寶貴的有機物焚化掉而造成環境、空氣的污染。故這些農產廢棄物有必要加以妥善處理，而將其用來製造堆肥則是可行方法之一。本試驗有 3 種配方處理，即A處理：雞糞＋廢棄鋸木屑（4：8）、B處理：雞糞＋廢棄鋸木屑（4：16）、C處理：雞糞＋廢棄鋸木屑（4：32）。每處理堆積量爲10公噸，堆積處底下有風管送風，送風量爲100公升／每分鐘、每立方公尺，每星期用鏟裝機翻堆一次以製造堆肥，定期取樣測定 pH、電導度、全氮、有機碳、可抽出性氮、土壤呼吸率及微生物族群數目、3 種堆肥對白菜生長之效應。試驗

結果顯示3種處理隨鋸木屑添加量愈多，有機碳含量百分率愈高（表116），且有機碳含量隨時間增加而減少，A處理有機碳含量百分率在前4星期內變化大，B處理、C處理於8星期內變化較大，A處理有機碳含量減少速度遠比B處理、C處理者快，可能與A處理添加較多量雞糞，而使碳被分解的速度加快。

表 116. 發酵過程中有機碳含量（%）

星期	A處理	B處理	C處理
開始	33.3	34.4	35.2
1	31.6	33.1	34.0
2	31.8	32.4	33.0
4	28.6	31.0	33.7
8	28.4	30.3	30.9
10	28.9	28.6	30.5
12	27.9	28.1	30.6

3種配方處理之全氮含量百分率隨雞糞添加量的增加而增加，且隨著時間的增加而提高。A處理全氮含量百分率在發酵後第3天時減少，至第7天測定時才回復原來濃度，然後隨著時間而增高（表117），此可能與A處理添加較多量雞糞，因而造成氨氣的揮發損失過快有關。

表 117. 發酵過程中全氮含量（%）

星期	A處理	B處理	C處理
開始	1.82	1.62	1.50
3 天	1.63	1.60	1.51
1	1.80	1.66	1.53
2	2.04	1.80	1.56
4	2.32	2.04	2.01
8	2.42	2.29	2.20
10	2.24	2.35	2.24
12	2.47	2.39	2.26

碳與氮的比值，3種配方處理皆隨時間而減少。A處理者在發酵後4星期內迅速減低，B處理、C處理在8星期內變化較大，然後趨向於平穩變化，（表118）。由上述試驗結果的資料，可以大致推斷出雞糞和食用菇廢棄鋸木屑以4：8相互混合，若堆肥發酵過程條件良好情況下，則可望在4星期後達到穩定而腐熟。

表 118. 發酵過程中碳與氮比值

星期	A處理	B處理	C處理
開始	18.3	21.2	23.4
1	17.6	19.9	22.2
2	15.6	18.0	21.2
4	12.3	16.5	16.8
8	11.7	13.5	14.1
10	11.7	12.2	13.6
12	11.3	11.8	13.5

抽出性氮含量，在發酵過程中變化不大，3種配方處理開始時分別爲0.39%、0.29%、0.22%，發酵12星期後分別降爲0.26%、0.24%、0.12%。2 N KCl 抽出性氮含量百分率隨雞糞添加量增加而增加（表119）

表 119. 發酵過程中 2N KCl 抽出性氮（%）

星期	A處理	B處理	C處理
開始	0.39	0.29	0.22
3 天	0.30	0.25	0.22
1	0.41	0.21	0.18
2	0.36	0.28	0.18
4	0.35	0.28	0.18
8	0.34	0.26	0.17
10	0.22	0.25	0.12
12	0.26	0.24	0.12

將B處理腐熟後的堆肥施入土壤中，消耗氧氣速率分別爲可高達2.78、167% O2 decreased/hr. flask，2星期後消耗氧速率變小而趨於緩慢。微生物族群數目在堆肥施入土壤後前2星期內爲最高，2星期後趨於穩定（表120、表121）。由此可以知道堆肥施入土壤中，在前2星期內土壤因獲得外來有機物可供土壤微生物利用，故土壤生物活性增加，此對於作物的生長、土壤肥力維護與保育是有利的。

表 120. 土壤施入堆肥後之氧消耗率
(%O2decreased/hr. flask)

時間	堆	肥	對	照
	20%水分	40%水分	20%水分	40%水分
0天	1.73	1.33	1.67	0.67
1天	2.67	2.61	1.67	0.33
3天	2.78	1.67	2.00	0.33
5天	2.33	1.78	2.17	0.33
14天	2.26	2.00	1.83	0.33
35天	2.11	1.83	1.67	0.33

表 121. 土壤施入後之微生物族群(個菌/公克樣品)

時間	堆	肥	對	照
	20%水分	40%水分	20%水分	40%水分
1天	1.6×10^{8}	9.0×10^{7}	2.1×10^{7}	1.0×10^{7}
3天	2.6×10^{8}	1.3×10^{7}	1.5×10^{7}	5.0×10^{6}
5天	3.5×10^{7}	2.7×10^{7}	2.5×10^{7}	5.5×10^{5}
14天	6.0×10^{7}	2.0×10^{7}	1.5×10^{6}	5.0×10^{5}
35天	8.4×10^{5}	7.8×10^{5}	8.1×10^{5}	4.8×10^{5}
49天	8.4×10^{5}	5.8×10^{5}	5.7×10^{5}	7.5×10^{5}

3 種配方處理堆肥對白菜生長之影響，以A處理者的產量比B處理、C處理者的產量高，此可能與 3 種配方處理所含養分量不同（表122）有關。而每公頃只施用10公噸上述 3 種配方堆肥尙不能夠提供充足的養分滿足白菜生長時的需要。若 3 種配方處理堆肥的養分礦化率以1/2、1/5估算，不足養分量以化學肥料補充爲每公頃施用300公斤氮、180公斤磷酐、240公斤氧化鉀。試驗結果知道，3 種配方處理堆肥的養分礦化率若以1/2、1/5估算，每株白菜重量皆比只施用化學肥料的產量35.6公克重，其原因可能與堆肥可以增進土壤通氣良好及保水能力及生物活性，因而促使土壤生產力提高，或者是低估此 3 種配方處理堆肥之養分礦化率有關。

表 122 種配方堆肥對白菜產量的影響（公克／株）

堆肥養分礦化率估算	A處理	B處理	C處理
1/2	60.8	57.4	60.0
1/5	71.8	63.8	63.7
1	26.5	18.1	15.1
只施化學肥料	35.6		

有關堆肥養分礦化率評估及堆肥施入土壤中引起酵素活性、生質量增加的探討有待進一步深入的試驗研究，使堆肥在配合化學肥料施用時能有所遵循與參考的依據。

溶磷菌於土壤中之存活、對土壤有效性磷影響之研究　耕地土壤已累積相當量之磷，但此些磷大部分無法供給作物吸收利用，故每次栽種作物時，仍然需要施用磷肥，而施入土壤之有效性無機磷肥，很容易被土壤固定化變爲無效性。故如何提高土壤中磷肥的有效性，是必須加以研究的課題。溶磷菌可以使土壤中溶解性低磷化合物提高有效性，但溶磷菌於土壤中族群數目及活性通常不高，故探討溶磷菌於土壤中之存活，對土壤有效性磷影響之研究是有其必要性。由土壤、植物根圈、堆肥取樣，以 GYA 培養基培養，由平面培養基上菌落溶磷環之大小，來決定篩選的標準。於實驗室進行，有 5 個試驗處理，A處理：SM-1 菌＋玉米，b 處理：SM-5 菌＋玉米，C處理：SM-35 菌＋玉米，D處理：SM-47 菌＋玉米，E處理：＋玉米，定期測定土壤有效性磷、接菌種前後溶磷菌數目。溶磷細菌 TARI 333、TARI 336、TARI 338、溶磷眞菌 TARI 318，接種於G Y液體培養基，測定濾液的 pH、電導度。將溶磷細菌、眞菌（所用之菌與上述相同）分別接種於含葡萄糖、澱粉、纖維素之液體培養基中，定期測定培養液的酸鹼度、電導度。米糠、花生殼粉分別和土壤以1：100混合，調整水分爲20%。溫度控制在攝氏25°C，測定溶磷菌族群大小、土壤有效性磷濃度。兩次試驗結果顯示接種溶磷菌菌株於土壤中，可以增加0～5公分土壤有效性磷濃度。第 2 次及第 1 次之試驗結果，A處理、B處理、C處理、D處理、E處理的 0 至 5 公分土壤有效性磷濃度皆有增加，10公分以下

土壤，有效性磷濃度各處理間沒有差異，表示溶磷菌必須和玉米粒配合使用，才能顯著增加土壤有效性磷濃度（表123、表124）。

表 123. 土壤接種溶磷菌對土壤有效性磷濃度(ppm)之影響(第 1 次)

	0～5cm	5～10cm	10～15cm	15～20cm
A處理	129	33	18	18
B處理	139	35	18	17
C處理	100	34	17	17
D處理	100	37	15	15
E處理	68	30	16	16

處理：SM-1 菌＋玉米。B處理：SM-5 菌＋玉米。C處理：SM-35 菌＋玉米。D處理：SM-47 菌＋玉米。E處理：＋玉米。

表 124. 土壤接種溶磷菌對土壤有效性磷濃度(ppm) 之影響（第 2 次）

	0～5cm	5～10cm	10～15cm	15～20cm
A處理	67	18	16	16
B處理	74	17	15	17
C處理	56	16	16	17
D處理	66	17	17	17
E處理	47	18	17	18

處理：SM-1 菌＋玉米。B處理：SM-5 菌＋玉米。C處理：SM-35 菌＋玉米。D處理：SM-47 菌＋玉米。E處理：＋玉米。

背景每公克土壤的溶磷菌數爲3×10^2，經過1個月後A處理、B處理、C處理、D處理、E處理的0～5公分土壤，每公克含溶磷菌數分別爲1×10^7、6×10^7、6×10^6、3×10^6、6×10^6、5×10^6。5～10公分土壤每公克含溶磷菌數，除了C處理和E處理可以測得至1×10^5外，其他試驗處理則和原來背景相似（表125）。故由此試驗結果知道，欲使土壤中溶磷菌菌數的增加和維持，碳源添加於土壤中是必要的。

表 125. 試驗處理下土壤中溶磷菌數(個/公克樣品)

土深	A處理	B處理	C處理	D處理	E處理
0～5cm	1×10^7	6×10^7	6×10^6	3×10^6	6×10^6
5～10cm	4×10^2	2×10^2	1×10^5	8×10^2	1×10^5

土壤背景溶磷菌數：3×10^2

處理：SM-1 菌＋玉米。B處理：SM-5 菌＋玉米。C處理：SM-35 菌＋玉米。D處理：SM-47 菌＋玉米。E處理：＋玉米。

將溶磷細菌 TARI 333、TARI 336、TARI 338 及溶磷眞菌TARI 318 分別接種於溶磷菌液體培養基中，試驗結果（表126）可以知道隨著培養時間增長，培養基的酸性逐漸增強，溶磷細菌在第 3 天至第 7 天時酸度最強，培養21天後 pH 可分別爲原來酸度之513倍、55倍、49倍、8,128倍。本試驗使用之溶磷眞菌，增加液體培養基酸度的能力大於溶磷細菌。

表 126. 接種溶磷菌液體培養基之 pH

時間	菌株代號			
	TARI 333	TARI 336	TARI 338	TARI 318
0天	5.8	5.7	5.7	5.7
1天	4.2	4.5	3.7	5.2
3天	3.2	3.2	3.0	3.4
5天	3.0	3.1	3.1	3.1
7天	3.1	3.1	3.4	2.5
14天	3.4	3.8	3.5	2.3
21天	3.0	4.0	4.0	1.8

溶磷細菌及溶磷眞菌液體培養基的電導度，於培養 3 天後開始激增，14天後測值變化緩慢，顯示第 3 天時溶磷菌已經可以明顯表現出溶磷能力（表127）

表 127. 接種溶磷菌液體培養基之電導度(mmhos/cm)

時間	菌株代號			
	TARI 333	TARI 336	TARI 338	TARI 318
0天	0.7	0.8	0.8	0.8
3天	3.0	3.1	3.5	2.7
5天	3.0	3.1	3.1	3.1
7天	3.6	4.2	4.1	2.7
14天	3.4	3.8	3.5	2.4
21天	3.7	3.9	3.8	2.7

溶磷細菌 TARI 338、溶磷眞菌 TARI 318 於含葡萄糖、蔗糖培養基中，生長第 2 天時培養液的酸度明顯降低，在第 7 天後溶磷細菌培養液的 pH 有回升情形，而 TARI 318 溶磷眞菌培養基的酸度自第 4 天後一直維持在 pH 2.9以下。TARI 338 溶磷菌不能使含澱粉或纖維素培養液的酸度下降。TARI 318溶磷眞菌於含澱粉培養基，在第 4 天後酸度才增加，pH 下降至3.7以下，TARI 318 溶磷眞菌亦不能使含纖維素培養液的酸度增加 (表128)

表 128. 溶磷菌於含不同碳源培養基生長，培養液之 pH

時間	菌株	葡萄糖	蔗糖	澱粉	纖維素
0天	TARI318	6.2	6.6	6.7	6.7
	TARI338	6.3	6.6	6.7	6.7
2天	TARI318	4.1	3.5	6.6	6.4
	TARI338	4.1	3.9	6.7	6.6
4天	TARI318	2.7	2.4	3.6	6.3
	TARI338	3.2	4.7	6.3	6.9
7天	TARI318	2.4	2.4	2.5	6.2
	TARI338	3.7	5.5	6.0	6.8
14天	TARI318	2.9	2.1	2.1	6.9
	TARI338	5.3	6.4	7.5	6.7
21天	TARI318	2.5	2.8	3.7	6.0
	TARI338	6.0	6.8	7.0	7.0

溶磷細菌 TARI 338、溶磷眞菌TARI 318 於含葡萄糖、蔗糖液體培養基中，培養第 2 天時培養液之電導度開始激增，於培養第 4 天時電導度最高，但隨後因培養時間的增長，培養液之電導度降低 (表129)

表 129. 溶磷菌於含不同碳源培養基生長，培養液之電導度(mmhos/cm)

時間	菌株	葡萄糖	蔗糖	澱粉	纖維素
0天	TARI318	0.5	0.5	0.6	0.6
	TARI338	0.5	0.5	0.6	0.6
2天	TARI318	1.3	2.1	0.7	0.6
	TARI338	1.7	2.3	0.8	0.7
4天	TARI318	2.4	2.6	1.7	0.7
	TARI338	3.6	3.2	0.8	0.6
7天	TARI318	2.4	2.1	2.6	0.7
	TARI338	1.4	1.9	0.7	0.7
14天	TARI318	2.4	2.1	2.7	0.7
	TARI338	2.4	0.8	0.8	0.6
21天	TARI318	2.6	2.4	1.6	0.6
	TARI338	1.3	0.6	0.7	0.6

溶磷細菌 TARI 338 於試驗期間不能使含澱粉、纖維素培養基的 pH、電導度產生變化，表示 TARI 338 溶磷細菌不能利用澱粉、纖維素當做碳源。TARI 318 溶磷眞菌於含澱粉培養液中，前 2 天內不能有效地使培養液之酸度降低、電導度增加，到第 4 天時才明顯增加。由上述結果可以知到 TARI 338、TARI 318 溶磷菌可以利用葡萄糖、蔗糖但不能利用纖維素當做碳源，而 TARI 318 溶磷眞菌還可以用澱粉做爲碳源。米糠、花生殼粉施入土壤後，皆會使土壤 pH、電導度上升。施用花生殼粉比米糠較能提高土壤之 pH，此種情形至21天時仍是如此 (表130) 。

表 130. 土壤施入米糠、花生粉殼後之 pH、電導度 (mmohs/cm)

時間	pH			電導度		
	米糠	花生殼粉	對照	米糠	花生殼粉	對照
0天	5.7	5.5	5.9	0.4	0.4	0.2
7天	6.4	6.4	6.1	0.2	0.2	0.2
14天	6.4	6.2	5.5	0.3	0.2	0.2
21天	5.9	6.2	5.5	0.5	0.3	0.3

米糠及花生殼粉施入土壤，可有效的增加土壤中溶磷菌數達百倍以上，米糠處理者於第 7 天時溶磷菌數可達3.1×10^{6}，花生殼粉處理者在第14天時溶磷菌數目爲2.7×10^{6}，皆遠比對照處理者多，花生殼粉加入土壤中要比米糠需要較長的時間才能有效的增加溶磷菌族群 (表131)

表 131. 土壤施入米糠、花生殼粉後之溶磷菌數(個/公克樣品)

時間	米糠	花生殼粉	對照
0天	4.7×10^{3}	3.0×10^{3}	3.3×10^{3}
7天	3.1×10^{6}	1.0×10^{4}	5.7×10^{3}
14天	1.0×10^{6}	2.7×10^{5}	2.0×10^{4}
21天	1.4×10^{6}	3.2×10^{5}	1.0×10^{4}

米糠、花生殼粉施入土壤，於20%水分含量、攝氏25度條件下皆可以使土壤有效性磷濃度增加。米糠在加入，土壤第 7 天後，土壤的有效性磷濃度為 122ppm 顯著的比土壤背景有效性磷濃度 19 ppm 高。花生殼粉施入土壤雖亦能增加有效性磷濃度至 40ppm（表132），但沒有像米糠的效果那麼大，此可能與花生殼粉的磷含量只有0.09%遠小於米糠的磷含量1.52%，及與米糠的有機碳源含單醣、雙醣等簡單醣類較多，故較適合溶磷菌的溶磷作用，而花生殼粉的碳源含纖維素、半纖維素較多，故較不容易使溶磷菌表現出溶磷能力有關。

表 132. 花生殼粉、米糠施入土壤後，有效性磷的濃度(ppm)[a]

時間	花生殼粉	米糠
0天	23	67
7天	32	122
14天	37	83
21天	40	108
35天	33	98

[a] 土壤背景有效性磷濃度為 19ppm

植物營養

葡萄氮鉀素營養與果實產量與品質之關係研究為探討葡萄氮鉀素營養與果實產量與品質之關係，據以檢討葡萄葉片營養診斷標準，於南投信義鄉豐丘一處巨峰葡萄園（土壤 pH 值為7.6，有機質含量1.5～2.0%，有效性磷31～149ppm，交換性鉀74～147ppm）進行氮鉀肥用量試驗，一期作氮素、氧化鉀均為140、200、260kg/ha 三級，二期作氮素、氧化鉀均為190、250、310kg/ha 三級，磷酐則均為150kg/ha/作，氧化鎂為30kg/ha/作，另每作每公頃均施6.0噸堆肥，採不完全組合，計五處理四重覆。在盛花期及轉色期各採花房對位葉，並將葉柄及葉片分開，各分析其要素含量。

二期作於剪定萌芽後，因颱風頻繁，雨水太多，日照不足，新枝梢伸長太短，影響收量，每公頃僅約 5 ～ 6 噸，以處理而言，兩期作各處理之葉片營養要素含量及果實收量、品質無明顯差異，但探討分析20個小區之葉片營養要素含量、收量及果實品質，其間仍有相關之趨勢。如圖14、15、16、17所示，果實糖度隨著兩個採樣期之葉片氮濃度增加而之降低，但隨著兩個時期的葉片鉀濃度增加而有昇高之趨勢。果實糖度或酸量高者，其果汁中氮鉀含量亦高（如圖18、19、20），但葉片氮鉀濃度與果汁中氮、鉀含量無顯著關係。果實中酸量（酒石酸量）隨著葉片氮濃度（盛花期、著色期）增加而減少，而盛花期葉片鉀濃度愈高，能促進果實酸量累積（如圖21、22、23所示）。葉片鎂素含量影響果實之品質，如圖24、25、26、27所示。盛花期葉片與葉柄鎂濃度高之植株，其花穗著果良好，果穗較長而大，且果穗粒數亦多，每果穗平均重量較重，極富商品價值，本田間試驗仍待繼續進行，以獲明確結論。

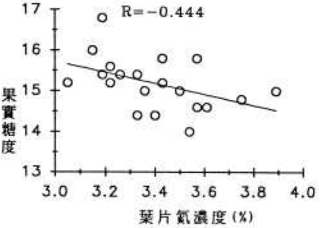

圖 14. 盛花期葉片氮濃度與糖度之關係(一期作，劉靜軒果園)

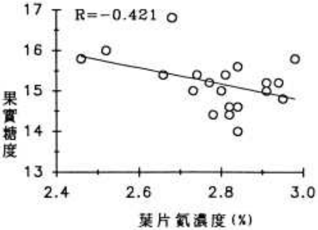

圖 15. 轉色期葉片氮濃度與糖度之關係
(一期作，劉靜軒果園)

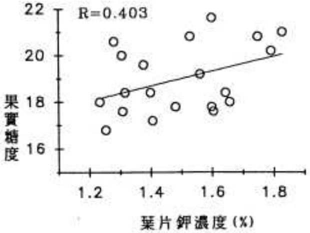

圖 16. 盛花期葉片鉀濃度與果實糖度之關係
(二期作，劉靜軒果園)

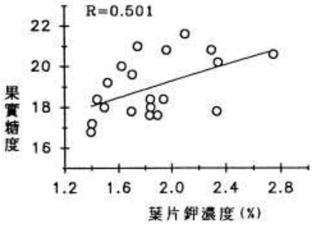

圖 17. 轉色期葉片鉀濃度與果實糖度之關係
(二期作，劉靜軒果園)

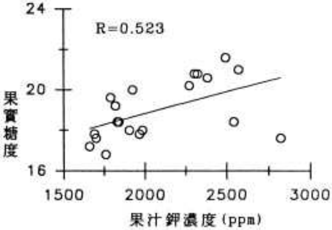

圖 18. 果汁鉀濃度與果實糖度之關係
(二期作，劉靜軒果園)

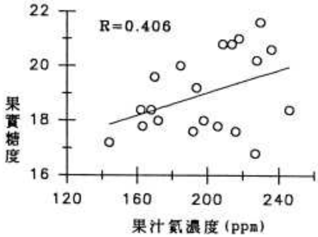

圖 19. 果汁氮濃度與果實糖度之關係
(二期作，劉靜軒果園)

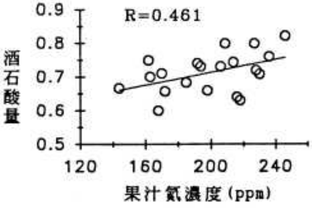

圖 20. 果汁氮含量與酒石酸量之關係酒石酸量單位：g/100ml 果汁 (二期作，劉靜軒果園)

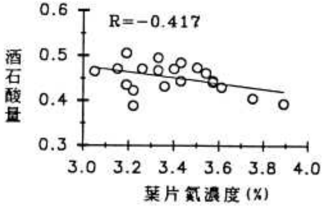

圖 21. 盛花期葉片氮濃度與果實酒石酸量(g/100ml 果汁)之關係（一期作，劉靜軒果園）

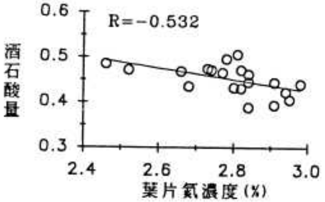

圖 22. 轉色期葉片氮濃度與果實酒石酸量(g/100ml 果汁）之關係（一期作，劉靜軒果園）

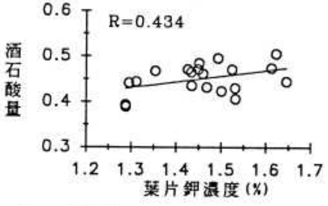

圖 23. 盛花期葉片鉀濃度與果實酒石酸量（g/100ml 果汁）之關係（一期作，劉靜軒果園）

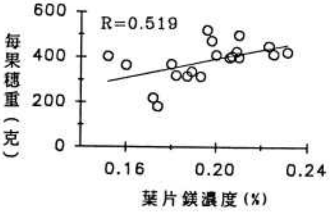

圖 24. 盛花期葉片鎂濃度與每果穗重之關係（二期作，劉靜軒果園）

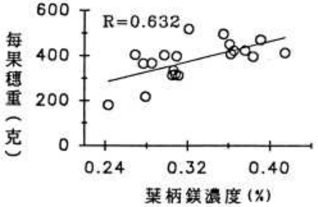

圖 25. 盛花期葉柄鎂濃度與每果穗重之關係（二期作，劉靜軒果園）

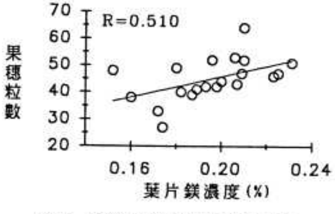

圖 26. 盛花期葉片鎂濃度與果穗粒數之關係（二期作，劉靜軒果園）

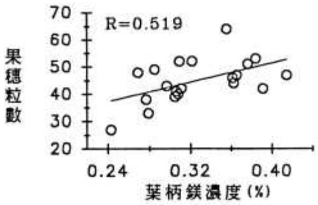

圖 27. 盛花期葉柄鎂濃度與果穗粒數之關係（二期作，劉靜軒果園）

缺鎂枇杷園鎂肥施用法試驗　本年度所挑選之二處鎂肥處理後續觀察果園，其中一處果園（陳林英農友）因已決定變更田間作物，不能接受後續觀察試驗，故只剩一處後續觀察園。根據調查及植體、土壤分析，處理四年後停用鎂肥之缺鎂枇杷果園，各處理葉片、土壤鎂含量雖仍較對照者高，但已因鎂肥之停止施用而呈現明顯下降，尤其以苦土石灰土壤注入及硫酸鎂撒施處理之下降幅度較大（表133、表134），而葉片鉀、錳含量則有顯著提高之趨勢（表135）。另外，各處理之增產效果亦因鎂肥之停用而下降，其中苦土石灰土壤注入及苦土石灰溝施處理仍有9.2%及5.5%之增產效果（表136），其餘處理則無統計上之顯著增產效果。

表 133　鎂肥處理及後續調查之枇杷葉片鎂含量變化

採樣日期	葉片鎂含量 (%)									
	陳林英					羅淑斌				
	A	B	C	D	E[z]	A	B	C	D	E[z]
79.1	0.21	0.22	0.25	0.24	0.20	0.21	0.23	0.28	0.25	0.19
80.1	0.22	0.24	0.35	0.33	0.21	0.20	0.22	0.29	0.26	0.16
81.1	0.25	0.30	0.47	0.46	0.19	0.24	0.27	0.39	0.38	0.20
82.1	0.24	0.28	0.45	0.43	0.17	0.24	0.30	0.47	0.43	0.18
83.1[y]	—	—	—	—	—	0.20	0.25	0.29	0.26	0.18

[z] A，B，C，D，E 分別代表苦土撒施、苦土溝施、苦土土壤注入，硫酸鎂撒施及對照等處理，以下各表均同。另表中數值均為六株果樹之平均。
[y] 表停止鎂肥處理及後續調查之土壤鎂含量變化

表 134　鎂肥處理及後續調查之土壤鎂含量變化

採樣日期	土層深度	土壤鎂含量 (有效性鎂，Mehlich's method, ppm)									
		陳林英					羅淑斌				
		A	B	C	D	E[z]	A	B	C	D	E[z]
79.1	0～15	82	60	68	98	54	123	99	117	138	89
	15～30	48	67	55	52	38	80	124	112	79	78
	30～45	24	33	36	24	23	31	37	54	25	26
	45～60	—	—	—	—	—	30	28	34	26	23
	60～75	—	—	—	—	—	12	11	11	13	11
80.1	0～15	91	77	93	122	57	102	102	109	157	92
	15～30	45	96	90	67	36	67	91	119	85	70
	30～45	25	34	46	26	29	25	29	45	30	27
	45～60	—	—	—	—	—	24	18	29	21	18
	60～75	—	—	—	—	—	14	12	12	12	10

(續表 134.)

採樣日期	土層深度	土壤鎂含量（有效性鎂，Mehlich's method, ppm）									
		陳林英					羅淑媜				
		A	B	C	D	E[z]	A	B	C	D	E[z]
81.1	0～15	96	73	94	129	60	119	93	103	163	88
	15～30	53	105	98	64	39	81	116	124	87	64
	30～45	28	37	56	30	29	27	36	61	33	25
	45～60	—	—	—	—	—	23	21	28	22	20
	60～75	—	—	—	—	—	12	9	13	8	11
82.1	0～15	128	85	102	136	71	132	95	113	153	79
	15～30	69	125	113	71	49	87	119	122	85	68
	30～45	27	36	61	32	25	32	38	71	34	30
	45～60	—	—	—	—	—	21	19	24	21	22
	60～75	—	—	—	—	—	11	10	10	11	9
83.1[y]	0～15	—	—	—	—	—	97	84	94	101	83
	15～30	—	—	—	—	—	67	102	87	76	60
	30～45	—	—	—	—	—	28	35	45	26	27
	45～60	—	—	—	—	—	20	21	26	22	21
	60～75	—	—	—	—	—	8	9	11	8	10

[z] A，B，C，D，E 代表不同鎂肥處理（參考表134附註）。
[y] 表停止鎂肥處理之後續效果調查。

表 135　鎂肥處理及後續調查之枇杷葉片各要素含量變化

園主	採樣日期	處理	要素含量									
			N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn	B
			%					PPM				
陳林英	79.1	A[z]	1.85	0.12	1.46	1.83	0.21b	117	233	5.4	141	18
		B	1.86	0.11	1.45	1.84	0.22b	115	234	5.7	140	18
		C	1.83	0.13	1.39	1.87	0.25a	113	225	5.2	134	20
		D	1.82	0.12	1.40	1.85	0.24b	128	262	6.2	153	22
		E	1.88	0.11	1.49	1.81	0.20b	124	247	6.5	145	24
	80.1	A	1.78	0.11	1.53b	1.78	0.22b	98	203	4.3	118	20
		B	1.76	0.12	1.52b	1.75	0.24b	102	192	4.5	92	23
		C	1.73	0.11	1.27a	1.81	0.35a	105	186	3.9	102	18
		D	1.81	0.12	1.31a	1.69	0.33a	113	235	4.8	138	24
		E	1.75	0.12	1.59b	1.71	0.21b	109	238	4.5	135	27
	81.1	A	1.98	0.12	1.62b	1.73	0.25b	113	191	7.3	88	14
		B	1.96	0.12	1.58b	1.74	0.30b	112	185	7.5	89	16
		C	1.97	0.14	1.38a	1.77	0.47a	1.9	177	6.9	92	17
		D	2.01	0.13	1.45a	1.69	0.46a	125	215	7.8	94	16
		E	1.99	0.13	1.74c	1.68	0.19c	122	208	7.3	89	15
	82.1	A	1.73	0.11	1.70b	1.58	0.24b	109	189b	8.3	82	16
		B	1.69	0.12	1.64b	1.56	0.28b	112	178b	7.8	91	18
		C	1.74	0.10	1.43a	1.61	0.45a	99	142a	7.1	89	19
		D	1.77	0.11	1.52a	1.59	0.43a	103	209b	7.8	76	15
		E	1.72	0.11	1.82c	1.62	0.17c	112	213b	8.3	88	17
羅	79.1	A	1.81	0.13	1.53	1.73	0.21b	105	237	6.4	101	17
		B	1.83	0.12	1.52	1.74	0.23b	110	238	6.5	103	16
		C	1.81	0.13	1.45	1.78	0.28a	111	229	5.9	114	18
		D	1.82	0.13	1.48	1.75	0.25b	113	242	7.6	113	20
		E	1.83	0.12	1.53	1.77	0.19b	113	238	6.9	104	19
	80.1	A	1.88	0.11	1.66b	1.58	0.20b	109	243	8.3	92	21
		B	1.86	0.11	1.62b	1.55	0.22b	112	252	8.5	91	22
		C	1.85	0.13	1.51a	1.61	0.29a	115	231	7.9	102	21
		D	1.85	0.12	1.58ab	1.62	0.26a	123	255	8.8	98	23
		E	1.87	0.12	1.69b	1.54	0.16b	119	248	8.5	95	23

(續表 135.)

園主	採樣日期	處理	要		素			含		量		
			N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn	B
					%					PPM		
	81.1	A	1.73	0.11	1.46b	1.83	0.24bc	112	261	143[y]	132	13
		B	1.72	0.12	1.41b	1.78	0.27b	109	260	147	127	14
淑		C	1.69	0.12	1.28a	1.87	0.39a	108	233	139	129	13
		D	1.71	0.11	1.31a	1.72	0.38a	115	275	138	138	13
		E	1.73	0.11	1.54c	1.74	0.20c	113	268	145	134	12
	82.1	A	1.83	0.12	1.61b	1.69	0.24b	119	259b	9.8	112	14
		B	1.76	0.12	1.58b	1.66	0.30b	114	248b	9.8	110	12
		C	1.78	0.11	1.38a	1.71	0.47a	115	201a	9.5	106	13
		D	1.79	0.12	1.47a	1.61	0.43a	113	289b	9.8	120	13
斌		E	1.82	0.11	1.72c	1.71	0.18c	122	294b	9.3	113	10
	83.1[x]	A	1.84	0.12	1.65	1.61	0.20	109	273	9.2	118	16
		B	1.90	0.13	1.58	1.64	0.25a	113	268	9.4	109	13
		C	1.87	0.12	1.48a	1.69	0.29a	109	245	8.9	113	14
		D	1.85	0.11	1.55	1.59	0.26a	123	279	9.0	124	11
		E	1.91	0.12	1.67	1.62	0.18	118	287	9.1	121	12

[z] A，B，C，D，E 代表不同鎂肥處理（參考表135附註）。
[y] 表銅濃度偏高據筆者調查係因近期噴射波爾多液之故。
[x] 表停止鎂肥處理之後續效果調查。

表 136 鎂肥處理及後續調查之枇杷結果枝枝條、結果數及果實產量、品質變化

園主	調查時期	處理	每株結果枝數(枝)	結果枝平均著果數(個)	平均果重(克)	產量(公斤／株)	糖 度(°Brix)	酸度(g/100g malic acid)
	79.3	A[z]	87	5.4	26.6	12.5	10.3	0.28
		B	86	5.4	26.7	12.3	10.6	0.27
		C	90	5.5	26.9	12.9	10.6	0.27
		D	88	5.4	26.9	12.7	10.5	0.28
		E	85	5.3	26.8	12.1	10.5	0.27
陳								
	80.4	A	93	5.6	26.2	13.8b	9.8	0.24
		B	96	5.6	26.4	14.2b	9.7	0.23
		C	99	5.9	26.5	14.9a	10.1	0.25
		D	97	5.7	26.4	14.4b	9.8	0.26
		E	92	5.4	26.2	13.6b	9.9	0.24
	81.3	A	86	4.1b	25.3	8.9c	9.6b	0.24
		B	87	4.2b	25.5	9.3bc	9.5b	0.25
		C	92	4.6a	25.9	10.9a	9.9a	0.22
		D	88	4.6b	25.5	9.6b	9.5b	0.23
		E	86	3.9b	24.9	8.4c	9.4b	0.25
英								
	82.3	A	89	5.2b	25.3	9.3c	9.7b	0.22
		B	90	5.3b	25.4	9.6bc	9.8b	0.23
		C	95	5.8a	25.8	11.0a	10.1a	0.21
		D	91	5.3b	25.4	9.8b	9.5b	0.22
		E	85	4.8b	25.1	8.8c	9.5b	0.23

（續表 136.）

園主	調查時期	處理	每株結果枝數(枝)	結果枝平均著果數(個)	平均果重(克)	產量(公斤／株)	糖度(°Brix)	酸度(g/100g malic acid)
	79.3	A	84	5.5	27.1	12.5	10.1	0.24
		B	85	5.3	27.2	12.2	10.3	0.26
		C	86	5.5	27.1	12.8	10.2	0.25
		D	86	5.4	26.9	12.5	10.2	0.24
		E	86	5.2	26.9	12.0	10.1	0.25
羅	80.4	A	85	5.1	26.7	11.6b	9.5	0.23
		B	85	5.3	26.8	11.6b	9.5	0.24
		C	89	5.3	26.9	12.6a	9.6	0.22
		D	86	5.2	26.7	11.9b	9.5	0.23
		E	82	5.1	26.6	11.1b	9.4	0.23
	81.3	A	98	5.5b	26.5	14.5b	9.6b	0.26
		B	100	5.6b	26.6	14.8b	9.8b	0.25
淑		C	103	5.9a	27.1	16.4a	10.6a	0.27
		D	99	5.6b	26.8	14.8b	9.7b	0.27
		E	95	5.4b	26.4	13.5c	9.4b	0.25
	82.3	A	103	5.6b	26.6	14.8b	9.5b	0.23
		B	105	5.7b	26.9	15.1b	9.7b	0.24
		C	112	6.1a	27.3	16.7a	10.3a	0.25
		D	106	5.8b	27.0	15.4b	9.5b	0.25
斌		E	98	5.5b	26.6	14.0c	9.3b	0.24
	83.3[y]	A	110	5.7	26.7	16.7a	10.1	0.22
		B	112	5.7	26.9	17.2a	10.3	0.23
		C	114	5.8	26.9	17.8a	10.2	0.22
		D	110	5.7	26.7	16.7a	9.9	0.24
		E	108	5.7	26.6	16.3a	10.1	0.22

[z] A、B、C、D、E 代表不同鎂肥處理（參考表136附註）。
[y] 表停止鎂肥處理之後續效果調查。

蔬菜作物營養障礙試驗　本年度挑選芥藍、油菜、莧菜等五種蔬菜，進行正常，缺氮、缺磷、缺鉀、缺鈣、缺鎂、缺硼、缺鐵、缺錳、缺鋅、缺鉬、缺銅等及氮、硼、錳、鋁等元素過多之水耕試驗處理，於營養障礙徵狀出現時予以拍照以製作營養障礙圖鑑，同時並採樣進行要素分析。各處理中部份蔬菜之缺鋅、缺鉬、缺銅等處理之要素缺乏徵狀仍不明顯，擬繼續改進探討，其餘之營養障礙圖鑑均已完成。已完成之各蔬菜作物之營養障礙圖鑑及徵狀描述由於編幅過大，無法於本報告中列出，擬於計畫結束時刊印成推廣手册發行。

葉菜作物因生長時期短，生育量亦遠較果樹、雜糧作物等少，微量元素如鋅、銅、鉬等之需求量亦相對地降低，是故該種元素之缺乏徵狀更難顯現。本試驗曾重覆多次上述三種微量元素之缺乏處理，數種葉菜雖呈現生育較緩慢，生長量減低現象，但仍未顯現明顯之缺乏徵狀。擬繼續朝改變栽培材質、提高試藥及水質純度、嚴格防止生長過程之灰塵等之污染等方向努力。

輪作田田菁中間作對整地及不整地玉米收量之效果　本研究係於臺南縣高粱、玉米輪作田探討夏作田菁對不同耕耘方式栽植秋作玉米產量之效果，以作爲輪作田玉米栽培及氮肥施用之參考。結果如下：

㈠夏作田菁對秋作玉米收量之效果

圖28爲氮肥施用量與玉米子實產量之相關圖，三處試驗區之結果均顯示整地區夏作田菁有否對玉米子實產量之影響，除了低氮區外並無顯著差異，且氮肥施用之效果亦不明顯，而不整地栽培區則有較明顯之氮肥效果，並且不整地田菁敷蓋區之玉米子實產量除了低氮區外顯著地高於整地區。又由表137顯示田菁經掩埋後迅速分解產生大量無機態氮素，從田菁掩埋至玉米種植時之17天期間，田菁掩埋區之表土無機態氮素含量由24.7ppm　增至69.9

ppm ，增幅達2.83倍，底土亦由21.6ppm 增至40.4ppm，增加幅度爲1.87倍，整地無田菁區則僅表土由29.2ppm 增至37.7ppm，增加幅度爲1.27倍（以上數據係三處試驗地平均），顯示玉米種植時土壤中有大量之無機態氮素可供玉米生育初期利用，尤其是田菁掩埋區無機態氮含量更多，爲有效吸收利用此種氮素，且玉米生育初期乾物重及吸收之氮素並不多，因此種植時基肥氮素用量應盡量降低，將氮素於乾物質將快速累積之膝高期及對子粒分化充實有顯著助益之雄穗抽出期施用，且應降低氮肥用量，以避免對環境產生污染。

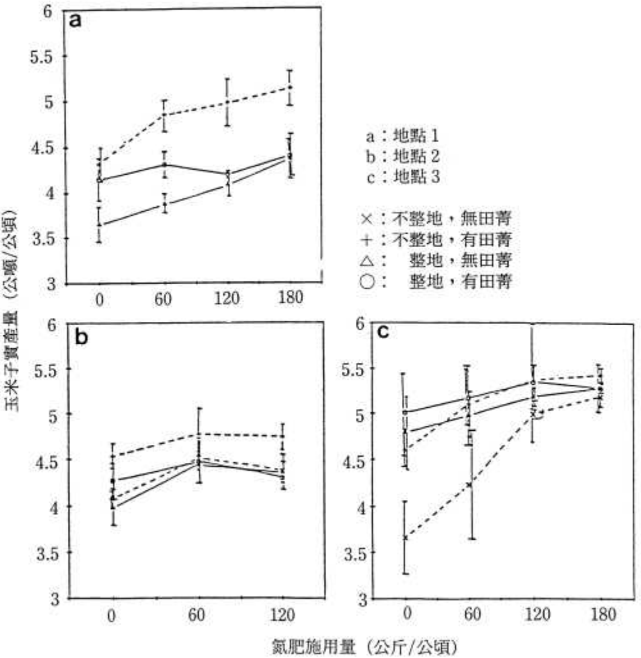

圖 28　高粱玉米輪作田夏作田菁之有否及玉米田之整地與否對玉米收量之效果(臺農 1 號，臺南1993秋作)

表 137 田菁掩埋時及掩埋後17天之土壤置換性氮素含量

試驗地點	土壤深度 (cm)	田菁	田菁掩埋時	田菁掩埋後17天[x]
1	0～15	有	42.3(11.6)[y]	115.1(12.2)
		無	50.1(7.3)	61.6(5.0)
	15～30	有	40.1(3.5)	60.4(5.0)
		無	41.5(12.4)	32.8(3.1)
3	0～15	有	16.9(5.9)	45.6(2.9)
		無	24.5(2.9)	32.6(3.1)
	15～30	有	11.1(2.5)	24.7(2.6)
		無	17.3(2.3)	12.2(1.6)
4	0～15	有	14.8(3.7)	48.9(0.9)
		無	12.9(0.8)	19.0(0.1)
	15～30	有	13.5(4.5)	36.0(5.4)
		無	11.9(1.1)	13.5(1.1)

[x] 田菁掩埋後17天時種植玉米。
[y] 全部數據係 2 重覆平均，括弧內爲平均值之標準機差。

㈡玉米對整地下掩埋及不整地下敷蓋之田菁之氮素吸收

表138係不同氮肥用量（分別爲 NO、60、120、180kg/ha）及整地與否（整地或不整地）之有田菁區玉米之氮素吸收量減無田菁區之差值除以田菁氮素含量之值，即田菁植體中所含氮素在玉米作被吸收利用之比率。表中顯示隨著氮肥用量之增加田菁氮素之利用率降低，且在不整地區之利用率高於整地區，此應係前所報整地區有較多之土壤無機態氮素之故，而不整地區雖然土壤中無機態氮素較少，但因不整地田菁敷蓋區有較佳之土壤理化性質（已撰於以往之年報），以致秋作玉米對水分及養分之吸收能力較佳，所以田菁所含之氮素被玉米吸收利用之比率高於整地區。由三處試區之平均值顯示，整地區田菁氮素之被利用率偏低（N60kg/ha 區爲7.2%，N120kg/ha 區爲1.5%）此顯係因種植時整地區已有較高之無機態氮素含量，因此種植田菁且採行整地掩埋一段時間後種植玉米之耕作模式，應視種植玉米時土壤中氮素之含量，調整氮肥之用量及時期。

表 138 玉米對整地下掩埋及不整地下敷蓋之田菁之氮素吸收率比較

氮肥施用量 (公斤／公頃)	地點 1		地點 2		地點 3		平均	
	整地區	不整地區	整地區	不整地區	整地區	不整地區	整地區	不整地區
0	19.6[z]	26.9[y]	9.3[z]	16.0[z]	14.1[z]	32.9[z]	14.3	25.3
60	4.1	0	11.7	9.0	5.8	28.1	7.2	12.4
120	6.5	18.4	-0.7	9.8	-1.4	12.5	1.5	13.6
180	4.3	24.3	—	—	0.4	11.5	—	—
田菁植體中之氮素含量 (公斤／公頃)	91.0	93.4	99.9	110.3	98.9	105.6	96.6	103.1

[z] 各數據係玉米氮素吸收量之差（田菁區減無田菁區）除以田菁氮素含量，並爲 2 重覆平均。
[y] 地點 1 缺不整地田菁區，本列數據係由不整地田菁敷蓋區之玉米氮素吸收量減整地無田菁區替代。

有機質肥料之主成分及其變異　調查市售有機質肥料共273個，依其材料性質分爲(1)雞糞堆肥(2)豬糞堆肥(3)牛糞堆肥(4)樹皮堆肥(5)動、植物質肥料及(6)雜項有機質肥料，考察各類肥料之主成分及重金屬含量。第一階段調查重金屬含量，結果已於83年之中華農業研究發表，第二階段調查有機質肥料中之主成分含量。所採集之有機質肥料種類及樣品數如表139，各類有機質肥料之主成分含量如表140。

表 139　採集之市售有機肥料種類、樣品數及主要原料

有機肥料類別	樣品數	材　料
1. 動、植物質有機肥料	64	
(1)油粕類肥料	(30)	大豆粕、棉子粕、菜子粕等
(2)其他植物質有機肥料	(22)	花生殼粉、米糠等
(3)動物質有機肥料	(12)	羊毛粉、骨粉、魚渣、皮革粉等
2. 堆肥	128	
(1)雞糞堆肥	(46)	雞糞、木屑、穀殼等
(2)豬糞堆肥	(48)	豬糞、木屑、粗糠等
(3)牛糞堆肥	(20)	牛糞、穀殼等
(4)樹皮堆肥	(14)	樹皮
3. 雜項有機質肥料	81	各種動、植物質肥料及堆肥等
合　　計	273	

表 140　市售有機質肥料之主成分及其變異

		油粕類	其他植物質	動物質	雞糞	豬糞	牛糞	樹皮	雜項有機質
樣本數		30	22	12	46	48	20	14	81
灰分 (%)	range	3.80~47.8	4.0~64.1	13.0~99.0	16.9~77.0	5.00~79.1	15.0~63.6	45.0~69.0	3.70~97.0
	mean[z]	13.6	22.3	35.7	41.2	37.6	44.1	58.4	41.4
有機質[y] (%)	range	52.2~96.2	35.9~96.0	1.0~86.0	23.~86.6	20.9~95.0	36.4~85.0	31.0~55.0	3.0~96.3
	mean	86.4	77.7	64.3	58.8	62.4	55.9	41.6	58.6
有機質[x] (%)	range	43.6~80.0	43.0~90.0	1.4~66.3	23.0~81.0	4.90~87.0	32.6~71.8	26.3~68.5	0.40~77.6
	mean	65.3	67.3	51.5	51.2	55.0	50.6	39.7	43.1
全碳 (%)	range	25.7~52.4	20.8~45.5	2.3~38.9	16.0~50.0	13.0~53.9	14.7~41.2	15.6~29.0	0.60~49.3
	mean	38.5	32.7	30.2	29.9	29.4	27.9	22.6	25.9
全氮 (%)	range	2.01~7.45	0.33~2.95	0.16~10.9	0.43~5.69	0.92~4.07	1.16~3.86	0.72~2.97	0.73~11.6
	mean	4.96	1.46	5.48	2.11	2.17	2.22	1.34	4.74
碳氮比	range	3.9~26.1	11.0~35.1	3.2~14.4	5.6~94.4	8.7~47.7	3.9~23.7	9.8~38.7	0.10~49.6
	mean	8.55	19.5	6.65	19.1	14.6	12.4	18.6	8.52
NH_4-N(%) (水溶性)	range	0~2.47	0~0.03	0~0.57	0~0.99	0~0.64	0~0.12	0~0.03	0~10.8
	mean	0.19	0.01	0.12	0.15	0.11	0.03	0.004	1.61
NO_3-N(%) (水溶性)	range	0~0.14	0~0.01	0~0.98	0~0.85	0~0.77	0~0.40	0~0.04	0~2.04
	mean	0.01	0	0.20	0.10	0.12	0.12	0.007	0.19
全磷酐 (%)	range	0.60~7.05	0.07~2.94	0.02~22.5	0.66~9.62	0.71~9.44	0.82~5.11	0.32~5.15	0.05~16.3
	mean	1.87	0.76	7.49	3.68	2.93	2.33	1.90	4.61
全氧化鉀 (%)	range	0.66~4.23	0.11~11.0	0.10~5.66	0.27~6.63	0.12~2.59	0.41~3.22	0.30~1.72	0.04~20.0
	mean	1.50	2.43	1.35	2.08	1.01	1.62	0.73	3.47
全氧化鈣 (%)	range	0.24~8.62	0.01~19.0	0.14~29.2	1.89~23.6	0.76~25.8	1.86~23.4	3.82~12.2	0.01~35.5
	mean	1.90	2.68	8.68	10.7	8.30	9.10	7.81	8.65
全氧化鎂 (%)	range	0.18~2.40	0.05~2.90	0.02~1.33	0.33~5.10	0.24~3.05	0.67~2.38	0.60~1.04	0.10~6.13
	mean		0.84	0.54	1.37	0.94	1.26	0.93	1.47

[z] arithmatic mean
[y] ignition
[x] by dichromate oxdiation

由表140可見各類肥料之有機質、灰分、全氮、全磷酐、全氧化鉀以及銨態氮、硝酸態氮等可溶性氮之含量，均有很大變異。

㈠有機質含量

依照現行肥料品質規格，禽畜糞堆肥之有機質含量應在60%以上。雜項有機質肥料亦規定其有機質含量應高於60%，特殊情形亦不得低於40%。由圖29可見各種禽畜糞堆肥均有很高樣本頻率其有機質含量未達60%；豬糞堆肥、雞糞堆肥和牛糞堆肥之有機質含量未達60%者各佔樣本數之50、70及80%。有機質含量與灰分含量有顯著的負相關（圖30），而灰分則與鈣含量有顯著的正相關（圖31）。可見各種禽畜糞堆肥中有機質含量偏低係與其灰分含量偏高有關。雜項有機質肥料其有機質含量（氧化法所測）未達60%者亦很多（圖32），即使以低標準40%計，其未達40%者亦佔標準數之42%。

㈡可溶性氮含量

本研究中歸為雜項有機肥者廠牌最多，成分最為複雜，係動物質肥料、植物質肥料和堆肥等混合所成。此類肥料之全氮含量在0.73～11.62%，變異甚大，且有相當多的肥料，其可溶性（NH_4-N 和 NO_3-N）含量很高，幾乎等於全氮含量（圖33）。可見本項肥料中雖名為有機質肥料，實際上，很多卻含有化學肥料，因此購用時，除了注意原料來源以便預期礦化速率外，尚需特別注意可溶性氮含量，以免一次過量施用。

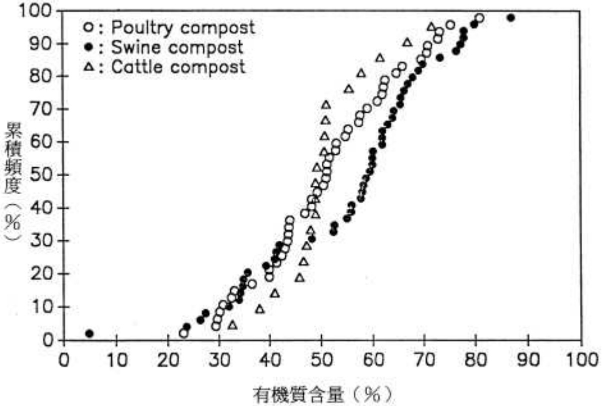

圖 29　三種禽畜糞堆肥有機質含量之樣品數累積頻度分布

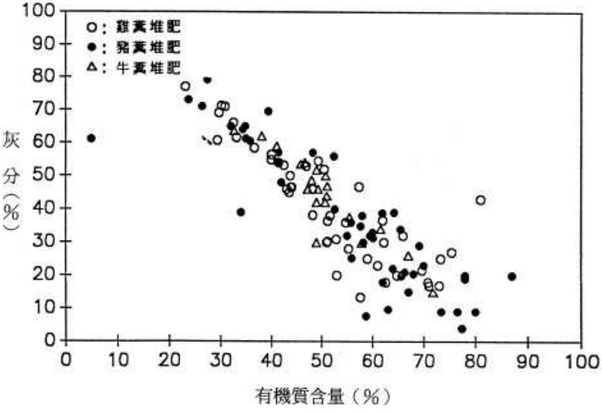

圖 30　三種禽畜糞堆肥之有機質含量與灰分含量關係

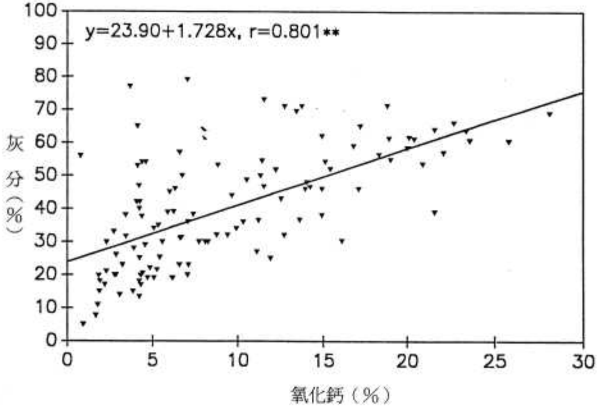

圖 31　三種禽畜糞堆肥之鈣含量與灰分關係

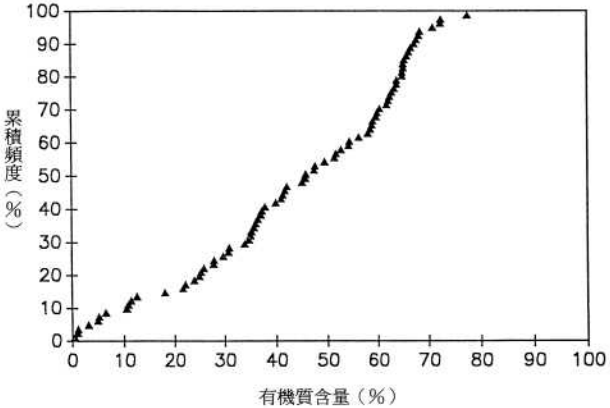

圖 32 雜項有機質肥料有機質含量之樣品數累積頻度分布

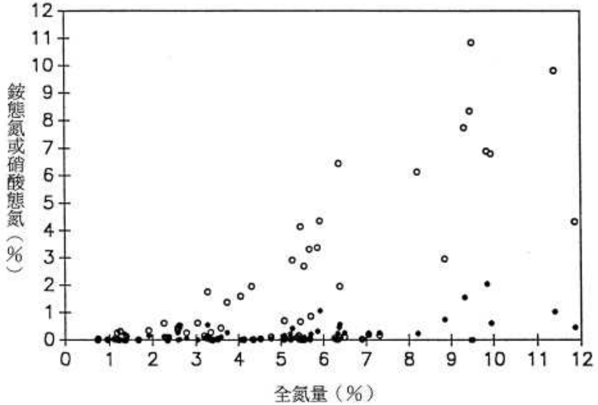

圖 33 雜項有機質肥料之全氮含量與可溶性氮（NH_4-N 和 NO_3-N）含量之關係

土壤及植體分析之研究與服務　本年度除在「問題土壤改良及土壤與葉片分析診斷應用」計畫下，仍與各區農業改良場及農會配合，繼續推動全省作作物需肥診斷服務，同時亦配合「降低柑桔生產成本」計畫，分析由改良場或農會及農民親自送驗之土壤樣本5,092件及葉片樣本2,856件，共計7,948件，送驗之作物種類包括柑桔、葡萄、梨、枇杷、文旦、楊桃、葡萄柚、蘋果、桃、番荔枝與蓮霧等。分析資料經輸入「果樹營養診斷程式」，印製施肥推薦初診表，寄送各改良場有關人員複診後，推薦農民採行。

茲將其中樣品件數居衆之果樹葉片分析結果予以統計，按作物別其要素含量分佈百分比示於表141。分析結果顯示葉片氮含量皆普遍過高，其中以葡萄最嚴重，過高之比例高達90%，其次依序爲桃佔78%，蓮霧65%，芒果與梨各佔62%，文旦佔61%，柑桔（椪柑與柳橙等）58%，楊桃56%，枇杷51%；磷含量過高者：桃佔100%，葡萄71%，梨51%，蓮霧63%；磷含量偏低者：枇杷佔81%，文旦37%；葉片鉀含量偏低者：柑桔佔78%，芒果70%；鉀含量過高者：葡萄佔68%，楊桃60%，文旦52%，桃99%。缺鋅之果園有柑桔園、文旦園及蓮霧園各佔34%、42%及56%；缺錳之果園有蓮霧園佔57%，缺硼之果園有葡萄園及蓮霧園各佔56%及30%。

表 141　83年度送驗果樹葉片各要素含量分佈百分比

(%)

作物		N	P	K	Ca	Mg	B	Cu	Fe	Mn	Zn
柑桔	過低	19.4	6.9	77.9	11.6	19.4	7.3	4.2	0.0	2.5	34.4
(n=864)	過高	58.4	4.6	4.1	2.5	3.6	0.8	31.7	58.8	6.3	1.4
葡萄	過低	0.2	1.6	0.2	1.0	39.1	56.3	0.2	0.0	0.6	3.5
(n=631)	過高	90.2	70.8	67.7	5.4	0.5	0.5	36.0	75.6	33.3	19.0
梨	過低	2.7	2.9	7.0	19.2	31.4	17.2	57.9	0.0	1.1	0.5
(n=442)	過高	61.5	50.7	5.4	13.1	0.0	0.0	1.6	3.2	50.2	11.1
芒果	過低	2.9	10.9	70.3	0.0	34.3		9.7	2.3	2.3	5.1
(n=175)	過高	61.7	1.1	2.9	70.9	1.1		24.0	45.7	65.7	12.0
蓮霧	過低	1.0	6.2	26.8	93.8	2.1	29.9		5.2	56.7	55.7
(n=97)	過高	64.9	62.9	25.8	1.0	71.1	1.0		68.0	12.4	10.3
枇杷	過低	4.2	81.0	0.0	0.0	4.2					
(n=189)	過高	50.8	0.0	1.1	67.2	7.4					
楊桃	過低	0.0	1.0	2.0	94.9	73.7					
(n=99)	過高	55.6	5.1	59.6	1.0	0.0					
文旦	過低	2.5	36.7	13.9	16.5	12.7	3.8	36.7	0.0	10.1	41.8
(n=79)	過高	60.8	0.0	51.9	10.1	25.3	0.0	2.5	91.1	0.0	0.0
桃	過低	0.0	0.0	0.0	91.2	0.0	0.0	55.9	0.0	2.9	2.9
(n=68)	過高	77.9	100.0	98.5	0.0	2.9	0.0	0.0	100.0	19.1	4.4

農業環境保護

硫氧化物與臭氧混合氣體爲害作物徵狀診斷研究 本所於過去一系列的空氣污染物危害農作物徵狀診斷研究中，已經對於許多單一空氣污染物如硫氧化物、氮氧化物、氟化物及臭氧等之爲害作物徵狀有了初步的瞭解，並且將作物受害徵狀一一製成圖片，可爲公害糾紛之主要參考依據。不過，由於農田附近工廠可能會排放一種以上之廢氣，造成混合氣體污染物，如此一來，其爲害作物之徵狀可能與單一氣體之爲害徵狀不同，爲求了解各種不同的空氣污染物混合時對作物之傷害徵狀，而從事此試驗。試驗用作物栽培於盆栽土，以1：1泥炭土：蛭石混合而成，然後調加作物生長所需之養分。薰蒸工作於植物生長箱中進行，生長箱中另有一壓克力製成之薰蒸室。生長箱可控制溫度、濕度及光度。本試驗之溫度晝25℃，夜20℃，相對濕度70%，光線強度爲7000Lux，臭氧氣體由 Griffin Model GTC-1A Ozone Generator 所產生，而二氧化硫氣體則由氣體鋼瓶供應並由調節器調節其流量後通到氣體混合裝置，與由氣體壓縮機打出之空氣以適當比率混合，再通入薰蒸室內。此薰蒸室完全封閉，僅留一孔讓空氣與臭氧與二氧化硫混合體經由 Teflon 管將氣體引導到臭氧偵測儀及二氧化硫偵測儀，而連續的記錄其濃度。臭氧偵測儀係用 Griffin Model Eg-2001-LC Ozone Monitor，而二氧化硫偵測儀係用 Model 8850 Fluorescent SO_2 Analyzer 來檢定。作物於溫室中生長至適當時期，移至生長箱(未通任何氣體)內，讓其在此箱中一段時間以適應人工環境後再移入有混合氣體之薰蒸室內進行試驗，薰蒸一晝夜後再將作物放回溫室2至3天左右，讓其受害情形顯示出來，記錄植株受害情形，並拍攝受害圖片。兩種以上的空氣污染物混合時對農作物生育影響研究並不太多。混合氣體污染物有時會產生加重傷害作物，有時則不會。混合氣體傷害作物之徵狀有時會像是某一單一氣體的爲害徵狀，有時則產生完全不同的爲害徵狀。不同的空氣污染物混合後之爲害作物徵狀往往很複雜，爲求了解其爲害作物之情形，只有多加測試。而二氧化硫混合臭氧後爲害作物之徵狀，詳如表142。

表 142. 臭氧＋二氧化硫混合氣體污染物爲害作物徵狀診斷

作物名稱	混合氣體濃度(ppb)	作物受害徵狀
馬拉巴栗	235＋470	所有葉子變成白色，幾天後全部掉落
香　蕉	235＋470	老葉變成褐色乾枯，中生葉則於葉沿及葉尖呈現褐色症狀
玫　瑰	235＋470	中生葉變成褐色乾枯、捲曲、老葉亦有褐色症狀，有落葉現象
樹　薯	235＋470	沒有症狀
富貴椰子	235＋470	沒有症狀
馬拉巴栗	0＋810	僅中生葉呈現葉脈間白色塊狀，受害程度多在25%以下
玫　瑰	0＋810	沒有症狀

氮肥過量施用對環境影響評估方法研究—(2)無機態氮在土體中之移動模式建立與分析 根據模式分析結果顯示，Lin et al. (1983) 之土體中水分移動模式雖較 CERES-Maize 模式中之土體中水分移動模式具更嚴謹之理論，對於土層水分含量變化之模擬亦較準確，但模擬時間差必須設定爲0.0005天，較不適於在個人電腦上長期的模擬作業，且土壤特性參數設定複雜，應用上較困難，而 CERES-Maize 之水分移動模擬理論雖然簡單，對於土層特性變化較大者，模擬較差外，對一般土層水分含量變化之模擬尚稱理想，且模擬時間差只需設爲1天即可達模擬之穩定性，適於長時期之模擬。故本計畫採用 CERES-Maize 之水分移動模式，並與氮轉化模式結合，以模擬無機態氮在土體中之移動。根據模式靈敏度分析結果顯示，淋洗水量及土壤水分在土體中之流動速率爲無機態氮淋洗量之重要影響因子。本年度模式對於無機態氮在土體中之移動模擬，乃針對學甲大彎地區1992年秋作

玉米膝高期淹施尿素之動態進行測試。學甲試驗地之土壤爲坋質壤土，秋作期間地下水位約在 80～90cm 處。9月30日施用基肥（N：P_2O_5：K_2O＝70：105：70kg/ha），而於10月28日膝高期時淹施尿素（70kg N/ha），淹施水量分別爲5、50、100mm，每一處理區乃以 60cm×100cm 之鐵框爲範圍，並設 200cm×200cm 之外框進行等量試驗，以減少邊界造成之誤差。模擬測試目標爲淹施尿素前及淹施尿素後2天 0～80cm 土層之土壤水分含量與無機態氮濃度之變化。在土壤水分模擬方面，50與100mm 處理區，表層模擬含水量低於實測值，此可能由於模式高估了土壤蒸發量。而表層模擬含水量之低估，除了影響下層土層之水分移動模擬，亦影響各土層之無機態氮濃度，但從模擬結果與實測結果看出，雖然土壤水分之移動模擬，各土層出現不同差異性，但在無機態氮模擬，則除了各處理之表層無機態氮濃度較不能掌握，其他各土層之模擬則相當接近實測值。模式對於表層無機態氮濃度之高估亦可能因實際田間有氨揮散之損失，而模式對於這方面的估算還不夠準確。根據模擬結果顯示，5、50、100mm 處理區之模擬脫氮量，分別爲0、1.0、0.9kg/ha。三個處理之脫氮量均低，推論乃因爲水分在土體中的移動速率相當快，以致造成脫氮之嫌氣環境時間短所致。無機態氮的淋洗量（即淋洗至 80cm 土層以下之無機態氮量），分別爲0、0、24.7kg/ha。100mm 處理區之淋洗量佔施肥量之35%，足見灌水量對氮淋洗量的影響效應，亦因此推論在學甲大彎試驗田施用化學肥料之初，若遇大雨或灌溉大量水，確有污染地下水之慮。以上脫氮量與淋洗量之模擬結果雖然沒有實測結果以供驗證，但由處理間土層氮量收支的實測結果與模擬結果（表143），則顯示雖然在供模擬測試的資料並非很齊全的情形，模擬結果仍有相當的不準確性，但模式對於處理間的差異，則相當明顯的表現出來。100mm 處理區之氮回收率爲38%，而模擬結果仍有65%，顯示模式對於高淋洗量之氮素損失估計還需再修正。

表 143. 學甲大彎1992年秋作玉米淹施尿素後2天各處理 0-80cm 公分土層較淹施前之無機態氮增加量及所施尿素氮回收率的實測結果與模擬結果

處　　理	5 mm	50 mm	100 mm
無機態氮增加量（kg/ha）	57	78	26
實測尿素回收率（%）	82	111	38
模擬尿素回收率（%）	96	105	65

水土保持

百喜草栽植前不同殺草劑施用效果比較試驗 目前水土保持覆蓋作物以百喜草之水土保持效益最佳且推廣最多，百喜草栽植初期需要施肥及灌水等管理工作，故有利於雜草生長，必需進行除草，不但浪費工資，而且影響百喜草之生育，尤以直播法栽植百喜草時，其種子及幼苗易隨雜草拔除，爲抑制雜草發生，特舉辦本試驗，以選取最佳萌前殺草劑。本試驗在鳳山分所坡地上設區，供試覆蓋作物爲百喜草，小區面積 2m×2m＝4m²，採裂區設計，以殺草劑爲副試因，栽植方法爲主試因，主處理之佈置方式係採用逢機完全區集設計，重複三次，主試區包括四種栽植方法，副試區包括四種殺草劑及一個對照區，在整地後分別施用殺草劑，再栽植及播種百喜草，經觀測結果顯示：施用各種萌前殺草劑均能有效抑制雜草生長，但對百喜草生育各有不同影響，在旱季施用80%達有龍可濕性粉劑殺草效果最佳，但施用後百喜草覆蓋率最低，分株法栽植百喜草以施用23.5%復祿芬乳劑最佳，種子栽植法以施用23.5%復祿芬乳劑及43%拉草乳劑較佳。而在雨季以施用43%拉草乳劑對雜草抑制效果及對百喜草生育影響均較佳。

不同草種水土保持效益觀察 爲探究不同鄉土性草種之水土保持效益，自歷年來調查研究結果選出不同草類進行水土流失觀測，並比較其覆蓋情形及對土壤性質影響，以選取優良植生材料供推廣之用，以解決目前農地水土保持植生材料種類貧乏利

用之困擾，並提供坡地果園管理改進參考。本試驗在鳳山分所約18°坡地上設區，小區面積 3m×15m＝45m²，採逢機完全區集設計，包括二重複，九處理；包括八個植草區及一個清耕對照區。各小區上端築有山邊溝一條截洩逕流，二個區集下端均設置水土流失觀測池共計18組，每次降雨後觀測水土流失情形，並按時調查覆蓋率、土壤水分含量、土壤理化性及覆蓋作物產量等。根據測定結果顯示，各處理區草類經全面補植加強管理後得知，各處理之水土流失量以兩耳草覆蓋區較低，仙草舅覆蓋區與竹仔菜覆蓋區次之，清耕對照區最高。各處理覆蓋率以兩耳草覆蓋較高，竹仔菜覆蓋與仙草舅覆蓋次之，鴨舌癀舅覆蓋較低。土壤理化性測定結果顯示各處理之變化尚不大。

坡地果園長期不同水土保持處理之後效觀察 鳳山分所自民國45年起即由張雙滿氏等從事坡地鳳梨園水土保持方法研究，爾後為探討坡地鳳梨園水土保持處理之長期效果，繼續在原試驗區栽植鳳梨，並維持原有水土保持處理，歷三十餘年後經觀測獲知，坡地鳳梨園長期實施不同水土保持處理後，各處理對水土流失及土壤性質之影響差異顯著，各處理以等高密植敷蓋稻草區及內斜階段區較佳。為進一步探討長期不同水土保持處理之後效，擬在原試驗區，採用相同的栽培及管理方法，種植玉米以比較各處理對玉米生育及產量和品質之影響情形，以確定不同水土保持處理之後效。經各項調查結果顯示：各處理區玉米株高、穗長、穗徑、穗重等仍均以內斜式平臺階段區較高，等高密植敷蓋稻草區次之，而以對照區較低，但由於內斜式平臺階段土地利用率較低，種植株數減少，故玉米產量及殘株乾重均以等高密植敷蓋稻草區較高，等高密植區次之，仍以對照區較低。各處理小區種植玉米後，土壤有效態磷及鉀之含量均有下降趨勢，而土壤有機質含量則變化較小。

不同坡度、降雨強度下覆蓋及敷蓋處理對逕流、沖蝕之影響 在18°之坡地上，利用排水式土壤滲漏裝置（Drainage lysimeter）三座，分別種植覆蓋作物百喜草、敷蓋及淨耕處理，經長期觀測，發現年降雨量中35%～90%為蒸發散所消耗，5%～50%為地表逕流，7%～30%為地下滲流。種植覆蓋作物或敷蓋均能提高土壤有機質及孔隙率，改善土壤理化性，有助於雨水之滲漏，其效果百喜草遠優於敷蓋處理。由於覆蓋作物之吸水作用，停雨後在有根群生長之土壤含水量，持續降低，其餘在停雨後 3 日即降至田間容水量，而保持穩定。各處理土壤含水量年度間變化量不大，不超過10公厘。而敷蓋處理之年蒸發量與覆蓋作物百喜草年蒸發散量大約相等。

坡地土壤沖蝕量推估之研究 自然平衡因人類從事各項開發利用而遭受破壞，如果沒有適當的保育措施，加速沖蝕將迅速進行，控制的方法，常用的有工程方法及農藝方法二大類，工程方法：需要大量的人力及物力，而主要的效果在點和線的控制；而農藝方法卻可達到面的控制，並可從簡單的農事操作中獲得，省時經濟，如再配合工程方法，經多項試驗證明，確實能有效的控制逕流產生及土壤沖蝕，同時亦能改良土壤的理化性質，為理想的水土保持方法之一，本試驗以人工模擬降雨裝置，模擬不同之降雨強度、坡度及延時下，探討覆蓋作物及敷蓋處理，對逕流與沖蝕產生之機制，及探求覆蓋與敷蓋處理對土壤沖蝕、逕流產生的影響。發現降雨強度、坡度及延時對百喜草覆蓋處理，除了對逕流率有增加之趨勢，對土壤沖蝕量則無影響，而逕流率隨降雨強度及延時之增加而增加，但所增加的量有限，在降雨強度為 100mm/hr 時，55%坡度之逕流率只達23.5%，土壤沖蝕量在本試驗中，各不同條件之第一次採樣之水中，有少許之土壤沖蝕外，即不再有沖蝕產生。

農產化學及加工

臺灣蔬菜（葉菜類）成分及加工適性之研究 分析省產主要蔬菜及部份新興蔬菜之一般營養成分，特別是礦物質組成，如硫、磷、鉀、鈣、鎂、鐵、錳、銅、鋅、硼、鋁等元素含量（見表144）。同一品種之葉菜，其品系、部位或葉片老幼不同時，其化學組成分即有差異，特別是葉身與葉柄由於構造不同，差異甚大，以葉身較葉柄富含營養成分。比較葉身與葉柄的老與嫩，則除了礦物質、維他命C以外，大部份的成分以嫩葉較老葉含量高。分析葉萵苣、莧菜、水蕹菜在水煮前後及水煮液之成分可知三種蔬菜之酸度、胺基態氮、游離糖及大部份的礦物質元素溶入水中的程度均以葉身最多，其次為葉柄及莖。溶出之成分較多的有游離糖、胺基態氮、酸度、硫、磷、鉀、鎂、鋅等元素（見表145）。

表 144. 省產新鮮葉菜之礦物質組成與維他命C含量分析

樣品	水分	灰分	S	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn	B	Al	維他命C
	%	%	(mg/100g fresh wt.)											
韭黃	95.69	0.42	13	41	175	15	7	0.29	0.17	0.07	0.24	0.07	0.86	16.0
韭菜	93.35	0.94	20	30	299	48	17	1.31	0.32	0.07	0.25	0.14	2.54	23.0
本地芹菜	95.74	0.99	18	27	236	69	16	0.69	0.08	0.07	0.36	0.16	3.63	8.3
美國芹菜	95.83	0.80	9	40	303	55	12	0.52	0.21	0.06	0.27	0.16	3.94	4.5
茼蒿(含莖)	94.53	1.42	39	30	447	74	22	3.52	0.37	0.09	1.08	0.19	7.49	13.0
茼蒿(去莖)	96.21	1.02	23	24	337	59	15	1.16	0.12	0.05	0.36	0.13	7.63	12.1
芥藍菜	94.50	1.09	42	34	285	155	22	0.45	0.16	0.04	0.23	0.20	3.47	95.0
萵苣菜	96.08	0.64	9	44	216	54	18	0.72	0.21	0.07	0.39	0.14	3.12	37.8
劍葉萵苣	94.24	0.72	7	42	245	44	22	0.99	0.73	0.06	0.33	0.10	2.39	11.5
廣東萵苣	94.95	0.80	8	36	266	54	15	0.78	0.15	0.07	0.14	0.10	3.54	9.0
結球萵苣	95.62	0.47	4	36	158	28	10	0.39	0.20	0.05	0.20	0.07	1.12	4.9
水蕹菜	94.85	0.93	12	37	256	84	16	0.73	0.83	0.12	0.25	0.15	3.34	31.4
山東白菜	95.51	0.54	12	45	163	49	9	0.27	0.07	0.03	0.20	0.09	1.90	21.1
小白菜	95.83	1.06	27	45	377	126	15	1.75	0.18	0.05	0.28	0.13	4.43	44.4
青梗白菜	94.74	1.09	41	75	416	126	16	1.11	0.41	0.09	0.38	0.17	4.46	58.8
芥菜	96.16	0.87	15	30	194	62	10	1.00	0.12	0.03	0.10	0.10	2.77	41.3
大芥菜	95.40	0.68	12	35	178	95	11	0.28	0.07	0.04	0.13	0.13	2.22	40.7
甘藍(高麗菜)	92.17	0.66	28	45	177	50	13	0.39	0.34	0.03	0.20	0.12	1.68	41.8
菠菜	94.49	1.11	12	42	333	44	69	1.75	0.52	0.10	0.63	0.18	3.58	28.5
金針筍	94.25	0.50	7	35	180	17	9	0.32	0.36	0.07	0.35	0.13	1.50	24.1
茴香	92.36	1.29	35	33	368	103	22	1.42	0.57	0.13	0.64	0.24	7.73	37.9
蕨	91.23	0.86	13	114	297	15	22	0.76	0.25	0.30	0.57	0.14	0.70	10.5
紅鳳菜	89.89	1.15	17	46	294	145	52	0.80	1.96	0.11	0.29	0.21	3.21	13.7
龍鬚菜	93.61	0.91	11	109	310	46	25	2.02	0.27	0.13	0.44	0.14	1.84	9.7
恭菜(牛皮菜)	93.87	0.73	7	50	182	42	39	0.86	1.05	0.05	0.36	0.16	4.49	21.0
守宮木	78.64	2.18	65	196	716	205	149	3.96	5.96	0.31	2.52	0.69	4.85	53.1
黃麻嬰	83.77	2.06	32	76	544	121	27	2.40	1.58	0.21	0.68	0.28	4.68	58.2
皇宮菜	93.08	1.18	23	74	458	78	65	1.84	0.40	0.12	0.39	0.21	3.18	49.1
甘藷葉(含莖)	91.26	1.23	19	76	469	53	27	1.50	0.45	0.17	0.26	0.34	2.25	19.1
甘藷葉(去莖)	87.62	1.41	34	88	449	156	48	3.61	0.73	0.24	0.46	0.53	5.89	26.7
紅莧菜	92.07	1.84	27	73	579	282	51	3.01	0.70	0.13	0.49	0.27	6.79	31.6

表 145. 新鮮葉菜水煮過程中部份水溶性成分與礦物質元素溶出量比較

蔬菜樣品		酸度	胺基態氮	游離糖	S	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn
		(%)	(mg %)	(%)	(mg/100g)								
圓葉萵苣葉		0.038	3.39	0.31	16	28	424	18	11	0.72	0.19	0.02	0.17
圓葉萵苣柄		0.021	1.93	0.30	3	11	227	4	2	0.07	0.02	0.01	0.03
劍葉萵苣葉		0.067	7.43	0.57	11	30	435	28	9	0.26	0.19	0.02	0.25
劍葉萵苣柄		0.020	2.52	0.55	2	8	251	16	3	0.02	0.05	0.01	0.03
莧菜	葉	0.089	13.21	0.13	23	80	436	1	53	0.47	0.83	0.05	0.13
莧菜	莖	0.006	2.06	0.01	2	5	102	1	1	0.02	0.02	0.00	0.01
莧菜	柄	0.021	7.61	0.01	5	13	309	1	2	0.05	0.03	0.01	0.03
蕹菜	大葉	0.062	16.94	0.34	12	25	293	6	9	0.21	0.19	0.01	0.18
蕹菜	中葉	0.081	19.02	0.40	14	24	279	7	9	0.22	0.16	0.01	0.20
蕹菜	小葉	0.094	35.66	0.42	16	43	278	5	8	0.29	0.10	0.02	0.38
蕹菜	柄	0.050	18.10	0.12	5	15	278	12	6	0.01	0.02	0.00	0.05
蕹菜	莖	0.035	9.58	0.15	7	11	232	35	7	0.02	0.04	0.00	0.04

省產澱粉作物（穀類）成分及加工適性之研究 分析省產不同品種糯米、黑糯米、小麥、大麥、黑小麥、燕麥、小米、薏仁等穀物及芡實之一般成分、游離糖、粗澱粉及礦物質組成。黑糯米由於並未完全脫去麩皮，因此富含營養成分。省產糯米粗蛋白質含量約 6～10%、粗脂肪約在0.7%以上、粗纖維爲0.3～0.6%、灰分約0.4～0.6%、直鏈澱粉含量低於 4 %，黑糯米之直鏈澱粉含量則略高於白糯米（見表146）。分析市售穀物及其澱粉加工產品之膠體軟硬度及吸水率（見表147）。市售熟米粉雖然由高直鏈澱粉秈米所製，但膠體軟硬度值及吸水率均較生在來米粉高出甚多，可能是澱粉經過米粉製造時之種種加熱處理過程，澱粉性狀改變所引起。鹼粽雖爲糯米製品，不過由乾燥鹼粽磨粉產品其膠體軟硬度值較糯米減少，吸水率大增，可能鹼處理會影響糯米澱粉之性狀，增加其吸水性及凝膠性。小麥、芡實等屬於直鏈澱粉含量較高之產品，其膠體軟硬度值則較小。

表 146. 省產不同品種糯米之一般成分與礦物質組成分析

(%)

品　種	水分	灰分	粗蛋白	粗脂肪	粗纖維	Amylose
臺中糯46號	10.13	0.49	6.00	0.99	0.29	2.5
臺中糯70號	11.13	0.41	6.90	0.81	0.40	1.8
紅脚糯	11.11	0.55	6.44	1.04	0.37	2.5
新竹糯 4 號	11.02	0.51	7.61	0.78	0.43	1.6
臺中秈糯 1 號	11.72	0.56	7.39	0.90	0.63	1.9
臺農秈糯 2 號	10.84	0.40	9.32	0.69	0.29	2.0
臺秈糯育14號	11.57	0.47	9.58	0.83	0.43	1.9
臺稉糯 1 號	11.41	0.43	7.40	0.76	0.38	1.8
黑糯米（本所）	12.27	1.52	10.28	3.04		3.4
黑糯米（分所）	14.33	1.18	9.48	1.40		4.4

(mg/100g)

品　種	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn
臺中糯46號	99	129	9	32	0.11	1.23	0.34	1.07
臺中糯70號	100	104	9	33	0.13	0.87	0.47	2.17
紅脚糯	132	133	9	44	0.35	1.45	0.44	2.61
新竹糯 4 號	113	129	11	34	0.23	2.64	0.43	2.23
臺中秈糯 1 號	127	136	9	45	0.23	1.05	0.35	2.08
臺農秈糯 2 號	94	97	11	31	0.15	0.99	0.43	3.14
臺秈糯育14號	116	107	10	42	0.32	1.02	0.45	2.15
臺稉糯 1 號	99	104	8	33	0.27	1.43	0.39	2.64
黑糯米（本所）	374	308	18	146	1.82	3.81	0.44	2.53
黑糯米（分所）	237	211	15	98	2.87	2.17	0.38	1.80

表 147. 市售穀類產品之膠體軟硬度與吸水率

產品種類	膠體軟硬度 (mm)	吸水率 (倍)
埔里米粉（粗）	90	5.06
埔里米粉（細）	93	4.76，5.46
新竹米粉（粗）	87	3.24，4.90
新竹米粉（細）	89	2.38，2.72，3.60
速食米粉	91	4.26
在來米粉	39	1.14
胚芽米粉	86	1.24
米麩	83	4.02
黑糯米粉（本所）	93	1.42
湯圓（乾燥磨粉）	92	2.08
鹼粽（乾燥磨粉）	76	9.82
麥片（粒）	31	2.30
麥片（扁）	30	3.14
小米	93	1.14
薏仁	96	1.22
芡實	81	0.96

西印度櫻桃成分分析與加工利用　西印度櫻桃(*Malpighia glabra L.*)屬黃褥花科爲熱帶植物，原產於美洲熱帶地區。臺灣於1910年由日人藤根氏自新加坡引入種植，由於果實味酸缺少食用價值，僅供庭院綠化觀賞用。待至1952年陸續自美國及波多黎各引入佛州甜味種、波多黎各 B-17 等適合鮮食的甜味種後，此等嬌小鮮紅且富含維生素C的果實，才受到國人的重視。

西印度櫻桃果實的維生素C含量雖高，但據1990年日人伊藤氏等分析結果，指出不同成熟度的果實其維生素C的含量差異很大。因此本試驗目的，旨在探討臺灣甜味種西印度櫻桃不同成熟度的果實，其果實性狀與成分之差異情形，提供給本省食品界應用之參考。初步所得結果顯示維生素C含量以淡綠色未熟果的含量最高每100公克高含3,326毫克。而後隨著果實成熟度的累進，其含量則逐漸減少，到果色轉呈暗紅色時（過熟果），其維生素含量僅餘1,493毫克爲未熟果的44%。此外，果實含有豐富的礦物質，是重要的機能性水果。

甜瓜果泥加工試驗　本省甜瓜都栽培在中南部地區，面積約有一萬公頃，是一種短期高經濟作物之一，因採收期短且採收後很不易貯藏，因此常因市場銷售有限，售價低廉，影響農民收益。甜瓜除生食以外至目前尚無適當經濟有效加工利用方法。本試驗利用甜瓜本身良好品質與風味探討加工製成果泥供冰淇淋及西點麵包等之食品加工材料用。

本試驗利用不同成熟度之甜瓜爲材料，加工過程中添加不同分量砂糖製成果泥製品，所得結果如下：

甜瓜原料之成熟度對成品品質之影響最大，以成熟度十分成熟並富有香氣果肉糖度 Brix 12 度以上之原料所製成果泥製品風味最濃香品質最佳。低成熟度果肉糖度在 Brix 7 度以下風味又淡之原料所製成之製品風味品質皆差。果泥在加工過程中添加不同分量砂糖使其果泥製品之糖度爲 Brix 30 度、25度、20度及不加糖四種，結果顯示砂糖分量對果泥製品之品質並無顯著差異。果泥製品用塑膠袋包裝分別貯藏於室溫（25～30°C）、冷藏庫（3～5°C）及冷凍庫（－18°C）等三個不同溫度之下，結果其成品貯藏有效期間爲室溫2天、冷藏庫7天、－18°C之冷凍庫180天。果泥製品試製冰淇淋及西點麵包效果良好。

楊桃加工性質之探討—楊桃汁品質比較　本試驗以所育成之酸味種楊桃（*Averrhoa carambola L.*），10-27、10-34、10-36及10-41等爲試驗材料，探討在醃漬過程中，不同品種酸楊桃汁的醃漬品質變化，實驗結果如表148，除 pH 值及粗蛋白質含量變化不明顯外，有機酸、醣類、胺基態氮及可滴定酸含量均在醃漬兩週後很快下降至鮮果汁的二分之一左右，唯在隨後的醃漬過程中各項成份變化較不顯著，醃漬楊桃原汁加糖水稀釋品評，以10-27及10-36品種的風味較佳，榨汁率則以10-27較高。

木瓜品質之分析與探討　本試驗以臺農二號木瓜（*Carica papaya Linn. var. Tainung No.* 2）爲實驗材料，探討雌瓜與兩性瓜及木瓜上、中、下、內果肉與外果肉的品質差異，由實驗結果顯示，雌瓜、兩性瓜的水分含量相近，約89%左右，維生素C含量分別爲雌瓜66.17mg%、兩性瓜69.32 mg%，總糖含量則分別爲8.36g%及8.46g%，維生素C含量在不同部位的含量順序均爲：內果肉＞下段果肉＞上段果肉＞中段果肉＞外果肉（如表149、150），總糖含量順序相似，唯中段果肉總糖含量比上段果肉含量高，色澤上兩性瓜比雌瓜略深，胡蘿蔔素含量則差異不顯著，成熟度愈低，則胡蘿蔔素含量愈低，詳細情形有待繼續研究。由實驗初步結果得知，木瓜的維生素C含量與總糖含量有

正相關性，雖然綜合分析結果兩性瓜的品質略優於雌瓜，但此一結果並非絕對的，不同時期採之果實，兩者互有高低，就八月至十一月的木瓜而言，初期果以雌瓜較佳，中期及後期則以兩性瓜品質較優。

表 148. 不同品種新鮮酸楊桃之成份分析

品 種	pH值	可滴定酸 g%	草酸 g%	Vit. C mg%	粗蛋白質 g%	胺基態氮 mg%	可溶性糖 g%	品評 n=12
10-27	2.15	0.47	0.60	42	0.23	10.21	5.33	2.95
10-34	2.26	0.46	0.60	37	0.23	10.42	3.24	2.20
10-36	2.31	0.40	0.67	43	0.23	11.91	6.10	3.10
10-41	2.32	0.39	0.63	48	0.22	12.30	4.38	1.40

表 149. 木瓜兩性果不同部位果肉的成份分析情形

n=40

區 分	上段果肉	中段果肉	下段果肉	內果肉	外果肉
維生素C (mg%)	72.78±2.99	71.29±1.59	73.83±1.68	75.76±1.04	65.27±1.45
總糖 (g%)	7.28±0.95	8.03±0.84	8.54±0.29	8.96±0.79	7.46±0.56
可溶性固形物 Bx%	10.36±0.40	11.47±0.56	11.32±0.22	12.13±0.39	10.64±0.74

表 150. 木瓜雌果不同部位果肉的成份分析情形

n=40

區 分	上段果肉	中段果肉	下段果肉	內果肉	外果肉
維生素C (mg%)	68.53±1.06	68.09±1.27	71.15±1.04	72.08±0.41	61.37±0.66
總糖 (g%)	6.04±0.83	7.50±0.97	8.14±0.62	8.29±0.76	7.44±0.83
可溶性固形物 Bx%	9.90±0.15	10.83±0.21	10.91±0.29	11.56±0.43	9.81±0.21

植 物 病 理

稻作病害

稻熱病抗病幅度與量的抗病之關係研究　本年度測定由本省各地採集之112株稻熱病菌之所屬生理小種，可歸爲 I 群、P 群及 T 群等三生理小種群（表151）。其中以 P-12、I-59、I-76及 P-63等爲本年度主要優勢生理小種，I 群有 2 新生理小種，P 群有 1 新生理小種，而 T 群爲新生理小種。利用國際稻熱病生理小種判別品種測定（表152），共歸爲 6 個生理小種群，分別爲 IA、IB、IC、ID、IF 及IG 群。測試從本所總所及嘉義分所稻熱病圃中選出表現抗稻熱病之品種系共82個。總所品系（表153）爲雜交第四代經測試對稻熱病菌之抗病反應結果，選出有抗病型病斑反應之第二代單株，比較其抗病性反應，各品系分別爲：BL1、BL2、BL4、BL6、BL7、BL9、BL10、BL11、BL12、BL13、BL14、BL19、BL20、BL21、BL22、BL24、BL35及 BL36等共18品系，結果發現大部分品系，經單株選拔與未選拔間並無顯著差異，BL2及 BL19兩品系經單株選拔者，抗病型病斑比例較高，相反的 BL24及 BL36則反而對所有菌株均現感病型病斑。嘉義分所共選出之45品種系（表154），其中 TSY1343、TSY2427等 2 品系抗病幅度爲100%，TSWY2459、TSY2143、臺稉糯 1、TSWY2468、TSY2464、TKY13373、TKY16867等 7 品種系抗病幅度達90%以上，TKY27611、TKY35289、TSWY1990、TSY1098、TKY5207、TKY35275、TSY1577、TSWY2636、TKY5092等 9 品種系抗病幅度亦80%以上。相對的，臺稉 5 號、TKY13292、TKY12033等 3 品種系抗病幅度未達30%。由各菌株分別在本省稻熱病菌生理小種判別品種上及國際判別品種上之反應，顯示本省判別品種之反應有30菌株爲單一的，以國際判別品種則分爲數十個生理小種，利用上甚爲複雜。因此，生理小種之判別應以主要優勢小種爲主。

表 151. 本省稻熱菌所屬生理小種之菌株數

判別品種	I 群						P 群			T 群	其它
	23	56	59	76			12	63			
崑山五香稉	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
臺中65號	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
稗稃稻	R	R	R	R	R	S	S	S	S	R	
臺中171	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
嘉農242	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
光復 1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
嘉農育280	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	
臺中系比33	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
關東51	S	R	R	S	R	R	S	R	S	R	
農林21	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Sensho	R	S	S	S	R	R	S	S	R	R	
Cutsuguicul	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Natala	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
高脚柳州	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	
高雄大粒清油	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
臺中低脚烏尖	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
合　計	2	3	16	14	8	4	19	11	3	2	30

表 152. 供試稻熱病菌株所屬國際生理小種群別之菌株數

國際判別品種	A	B	C	D	E	F	G	H
Ramind str. 3	S	R	R	R	R	R	R	R
Zenith	—	S	R	R	R	R	R	R
NP 125	—	—	S	R	R	R	R	R
Usen	—	—	—	S	R	R	R	R
Dular	—	—	—	—	S	R	R	R
Kanto 51	—	—	—	—	—	S	R	R
Sha-tiao-tsao	—	—	—	—	—	—	S	R
Caloro	—	—	—	—	—	—	—	S
合　計	36	23	22	10	0	4	17	0

表 153. 農藝系提供之稻品系之抗病幅度

稻品種系	R	S	R (%)
BL1	84	28	75.0
BL1-1	84	28	75.0
BL2	15	97	13.4
BL2-1	33	79	29.5
BL4-1	79	33	70.5
BL6	55	57	49.1
BL6-1	55	57	49.1
BL7	81	31	72.3
BL7-1	80	32	71.4
BL9	87	25	77.7
BL9-1	86	26	76.8
BL10	92	20	82.1
BL10-1	97	15	86.6
BL11	94	18	83.9
BL11-1	96	16	85.7
BL12	95	17	84.8
BL12-1	87	25	77.7
BL12-2	81	31	72.3
BL13	89	23	79.5
BL13-1	88	24	78.6
BL14	42	70	37.5
BL14-1	39	73	34.8
BL19	11	101	9.8
BL19-1	85	27	75.9
BL19-2	86	26	76.8
BL20	96	16	85.7
BL20-1	91	21	81.3
BL21	85	27	75.9
BL21-1	84	28	75.0
BL22	89	23	79.5
BL22-1	84	28	75.0
BL24	77	35	68.8
BL24-1	2	108	1.8
BL35	92	20	82.1
BL35-1	82	30	73.2
BL36	85	27	75.9
BL36-1	5	107	4.5

表 154. 嘉義分所稻熱病圃篩選出之品種系之抗病幅度

稻品種系	R	S	R (%)
TSY 1343	104	0	100
TSY 2427	104	0	100
TSWY 2459	103	1	99.0
TSY 2143	102	2	98.1
臺稉糯 1 號	102	2	98.1
TSWY 2468	101	3	97.1
TSY 2464	99	5	95.2
TKY 13373	99	5	95.2
TKY 16867	98	6	94.2
TKY 27611	91	13	87.5
TKY 35289	91	13	87.5
TSWY 1990	88	16	84.6
TSY 1098	87	17	83.7
TKY 5207	87	17	83.7
TKY 35275	86	18	82.7
TSY 1577	85	19	81.7
TSWY 2636	84	20	80.8
TKY 5092	84	20	80.8
TSWY 2637	84	20	80.8
TKY 34999	82	22	78.8
TKY 28025	81	22	78.6
TKY 35409	81	23	77.9
TKY 3540	80	24	76.9
TKY 13570	80	24	76.9
TKY 26859	76	25	75.2
臺農70號	78	26	75.0
TKY 13212	78	26	75.0
TKY 13680	77	27	74.0
TKY 13756	75	29	72.1
TKY 33587	75	29	72.1
TKY 16519	74	30	71.2
TKY 15044	71	33	68.3
TKY 33787	68	36	65.4
TSY 1354	68	36	65.4
TKY 33901	67	37	64.4
TKY 13415	67	37	64.4
TKY 8758	63	41	60.6
TKY 14188	53	51	51.0
TKY 12324	47	57	45.2
臺中秈10號	57	47	45.2
臺稉 7 號	38	66	36.5
TKY 7331	34	70	32.7
臺稉 5 號	26	78	25.0
TKY 13292	23	81	22.1
TKY 12033	22	82	21.2

稻白葉枯病抗病檢定技術之改良研究 爲瞭解稻葉位序與剪葉長度對檢定效果之影響，栽植水稻品種臺南5號及臺農秈19號至抽穗期，以強致病力之白葉枯病菌菌株 XM79，自劍葉以下各不同位序葉片，分1/2、1/4及1/8等不同長度之剪葉接種。結果如（表155），其中以第三上位葉片的平均發病長度爲最低，臺農秈19號和臺南5號分別爲8.4和9.3cm；第五上位葉片之發病長度最高，二品種各爲21.0和21.4cm。在不同剪葉長度之發病長度比較，2供試品種都以1/2剪葉長度之處理爲較低，臺農秈19號和臺南5號分別爲9.3和13.8cm，其餘1/4和1/8剪葉長度處理則未見有顯著差異。測定水稻不同生長期之抗感病性反應，供試品種爲臺農61號、臺農67號、臺農秈18號及臺中秈3號，分別於水稻30、45和60天齡期秧苗和孕穗期等不同生長期之稻株，行剪葉法接種，四個生長期之平均發病長度雖有不同，但30天、45天和60天苗期及孕穗期之罹病級數各爲5.7、5.4、5.9和5.6cm，並無顯著差異（表156）。探討白葉枯病接種法之影響，則以45天齡期秧苗及孕穗期稻株，分剪葉接種、直接噴霧接種及竹掃帚先掃傷葉片後再噴霧接種，結果以無傷痍直接噴霧接種之平均罹病程度最低，而有傷痍之噴霧接種則與剪葉接種相近（表157），田間大量接種時，似可採傷痍噴霧接種。

表 155. 稻葉位序及前葉長度對接種白葉枯病菌病斑長度之影響

稻品種	剪葉長度	葉片位序					平均
		劍葉	2	3	4	5	
臺農秈 19	葉尖	12.5	12.3	9.3	14.5	29.1	15.5
	1/3	10.5	12.3	10.0	15.6	20.0	13.7
	1/2	9.6	7.9	5.9	9.5	13.8	9.3
	平均	10.9	10.8	8.4	13.2	21.0	12.9
臺南 5	葉尖	16.5	12.4	10.0	15.9	26.9	16.3
	1/3	25.2	17.3	9.1	15.3	22.8	17.9
	1/2	18.2	16.0	8.9	11.5	14.6	13.8
	平均	20.0	15.2	9.3	14.2	21.4	16.0

表 156. 稻不同生長期對白葉枯病菌之抗感病性反應

稻生育期	臺農61		臺農67		臺農秈18		臺中秈3		平 均	
	病斑 (cm)	罹病級數	病斑 (cm)	罹病級數	病斑 (cm)	罹病級數	病斑 (cm)	罹病級數	病斑 (cm)	罹病級數
30天苗期	10.8	6.0	10.7	6.4	3.4	3.2	11.7	7.3	9.2	5.7
45天苗期	6.0	4.1	10.2	6.4	3.5	3.5	17.8	7.5	9.4	5.4
60天苗期	12.5	5.6	14.6	6.1	8.2	4.9	21.2	7.1	14.1	5.9
孕 穗 期	12.1	5.0	17.2	6.2	6.1	4.6	18.2	6.4	13.4	5.6
平 均	10.4	5.2	13.2	6.3	5.3	4.1	17.2	7.1	11.5	5.78

表 157. 稻白葉枯病菌不同接種方式之比較

稻生育期	接種期	臺農61		臺農67		臺農秈18		臺中秈3		平均	
		病斑(cm)	罹病級數	病斑(cm)	罹病級數	病斑(cm)	罹病級數	病斑(cm)	罹病級數	病斑(cm)	罹病級數
45天苗期	剪葉	9.8	—	17.2	—	7.9	—	17.0	—	13.0	—
	傷痍噴霧	11.2	2.6	24.1	5.2	7.9	3.8	29.0	6.3	18.1	4.5
	無傷噴霧	9.7	2.2	14.2	2.5	3.6	1.2	20.9	4.0	12.1	2.5
孕穗期	剪葉	9.5	4.5	14.8	6.2	3.0	2.7	10.7	5.4	9.5	4.7
	傷痍噴霧	10.8	4.2	15.9	5.1	6.7	3.2	18.8	6.2	13.1	4.7
	無傷噴霧	5.3	1.6	9.4	3.1	5.2	2.4	13.8	4.2	8.4	2.8

冬季綠肥作物對水稻田寄生性線蟲存活影響調查　自84年1月4日起持續調查彰化縣秀水、埔鹽、福興、竹塘、溪州及田中；臺中縣霧峰、草屯、龍井、清水；苗栗縣苑裡、通宵、後龍及苗栗市等地區水稻田於冬季輪作綠肥作物，如苕子、油菜、埃及三葉草及大菜等對土壤中寄生性線蟲存活之影響，經1—3次採取根圈土及同區域未種作物之土壤分離鑑定比較，發現水田中主要爲水稻穿根線蟲（*Hirschmanniella sp.*）、*Tylenchus sp*、螺旋線蟲（*Helicotylenchus sp.*）、矮化線蟲（*Tylenchorhynchus sp.*）及根瘤線蟲（*Meloidogyne sp.*）等5屬線蟲，其中水稻穿根線蟲於所檢測44塊水田之檢出率爲100%，蟲口密度最高達每百公克84隻；其餘檢出率依序爲95.5%、77.3%、84.1%及29.6%。調查結果亦發現種植上述各綠肥作物並無提供所列5種線蟲田間存活能力之環境，各線蟲密度皆比同塊田未種植綠肥作物之對照組低，其中尤以彰化縣福興、埔鹽及秀水地區種植苕子對降低水稻穿根線蟲之存活最爲顯著。由上述結果顯示，農政單位應推廣鼓勵農民於水稻田冬季休耕期種植綠肥作物，不僅可增加土壤肥力及美化農村環境，更可降低土壤中寄生性線蟲之殘存密度，而對下期水稻之生育及稻穀產量則有待進一步評估。

雜種病害

玉米品種品系對主要病害抗病篩選　近來環保意識的抬頭，水源污染及農藥殘留等問題，造成了農政單位及農民相當大的困擾，農民不施用農藥，作物無法收成，施用農藥又擔心農藥的使用安全，而且耗費人力、財力。因此在抗病選拔方面更顯重要。本省玉米的主要病害包括有：普通型銹病、南方型銹病、葉斑病、煤紋病、露菌病、莖腐病及毒素病，而銹病及葉斑病尚缺乏良好的抗源，於田間普遍的發生，更應積極的選育抗病品種，以防範未來嚴重的危害。目前著重於非農藥防治病蟲害，抗病育種可說是最有效最根本的病害防治方法，抗病品種之獲得及利用，不僅可以解決病害問題，同時可以降低生產成本，增加農民收益。本計畫主要檢定上述之玉米主要病害，測定方法，除露菌病採田間接種法外，其餘病害採幼苗法測定。抗病性判定依農林廳80年8月12日所訂定標準，分爲五級。去年度檢定之結果已交由農藝系做育種材料，本年度檢定新育成之玉米品系約900個得極抗病數爲：普通型銹病298個、南方型銹病181個、葉斑病0個、煤紋病95個、露菌病168個及毒素病402個。

超甜玉米葉斑病病勢進展、發病氣象與其產量損失估計　由民國81年春、秋作本所、嘉義縣朴子市及水上鄉之葉斑病病斑面積率增量與氣象因子之關係，經複迴歸分析，得到諸多方程式，由其中不同地區、不同品種，分別挑選決定係數高且達顯著水準者計12組。上述所挑選出之迴歸方程式經民國81及82年春、秋作及83年春作於嘉義縣及本所測試結果，以方程式11及12之預測值與實測值較爲接近，目前正利用此兩預測方程式，結合電腦程式設計，用於預測葉斑病之發生。防治基準之釐定：在玉米植株達5～6葉時，接種葉斑病菌，發病後開始施藥，每隔10天分別以錳乃浦可濕性粉劑400倍，不同施藥次數，一次、二次、三次及不施藥處理，以神農1號而言，施藥一次可減少損失之金額爲每公

頃16,117元，施藥二次則可減少損失11,419元，施藥三次則增加了防治成本之浪費，因此只要施藥二次即可達經濟防治水平。由以上之結果知，若能將葉斑病之病斑面積率控制在10%以下，即可達經濟效益，可避免不必要之施藥浪費。

豆科綠肥作物及玉米、草莓等對寄生性線蟲繁殖力之影響測定 於83年11月間調査大湖地區一處之玉米田，經分離鑑定主要有螺旋線蟲（*Scutellonema sp*）、*Trophurus sp*、殘根線蟲（*Trichodorus sp.*）及腎形線蟲（*Rotylenchulus sp.*），每百公克土壤之蟲口數依序爲20.96、13.28、0.88及12.64隻，另外亦檢測出極少量之劍線蟲（*Xiphenema sp.*）、矮化線蟲（*Tylenchorhynchus sp.*）及螺旋線蟲（*Helicotylenchus sp.*）。取回上述玉米田之土壤，於溫室以盆栽種植樹豆、營多藤、田菁、太陽麻、虎爪豆、賽芻豆、熱帶葛藤、山珠豆、甜玉米（236）、青刈玉米、紅燕麥、萬壽菊、孔雀草及草莓等14種植物，經2個月後，取100克根圈土分離調査上述4種主要線蟲之蟲口數，與植前蟲口數相除換算爲線蟲對各植物之繁殖力（Reproduction factor），簡稱爲 Rf 值。分析結果顯示，*Scutellonema sp.*對14種測定植物之 Rf 值皆小於1，但以青刈玉米、甜玉米及熱帶葛藤較高；*Trophurus sp.*之 Rf 值亦皆小於1，而青刈玉米、甜玉米及孔雀草則較高；*Trichodorus sp.*對14種植物之 Rf 值差異較大，對甜玉米及青刈玉米之 Rf 值分別爲20.17及16.19，其餘皆小於1，其中太陽麻、田菁、樹豆、賽芻豆、山珠豆、紅燕麥及草莓之 Rf 值皆爲0；*Rotylenchulus sp.*對萬壽菊、樹豆、賽芻豆、孔雀草及田菁之 Rf 值依序爲12.55、7.66、3.27、3.07及1.11，其餘則皆小於1；而於草莓、山珠豆、樹豆及田菁處理中則檢出植前未發現之根腐線蟲（*Pratylenchus sp*），每百公克土壤之密度依序爲11.67、0.75、0.25及0.5隻；另外於草莓及甜玉米處理則分別檢測出極少量之根瘤線蟲二齡幼蟲及劍線蟲。

綠肥及牧草作物對根瘤線蟲及腎形線蟲之抗性測定 於溫室以空心菜盆栽分別培養南方根瘤線蟲（*Meloidogyne incognita*）及腎形線蟲（*Rotylenchulus sp*）接種源，經2個月，測定每百公克土壤之蟲口密度分別爲50.2及70.4隻，取上述根圈土300克混合經檢測無其它寄生性線蟲之乾淨土至3公斤後，置於直徑6吋之塑膠盆缽中，故植前蟲口密度（Pi）分別爲5.02及7.04隻。於83年8月25日播種，測定植物爲太陽麻、田菁、青皮豆、苕子、毛靛藍、營多藤、山珠豆、美洲合萌、黄野百合（豬屎豆）、富貴豆（虎爪豆）、熱帶葛藤、賽芻豆、鐵富豆、樹豆、黑麥草、紅燕麥、青刈玉米及油菜等18種植物，對照組爲不種任何植物。經2個半月後，於11月10日調査根系根瘤指數及每百公克土壤之蟲口密度（Pf），結果顯示，田菁、苕子、青皮豆及油菜爲極感病性；紅燕麥、黑麥草、青刈玉米爲感病性；太陽麻爲耐病性，其根瘤指數依序爲4、4、3、3、2、2、2及1，而線蟲繁殖力（Reproduction fator，Rf=Pf/Pi），簡稱 Rf 值，依序爲75.8、28.24、12.45、52.79、3.64、2.79、7.25及1.49，其餘處理之根瘤指數則皆爲0，但根圈土中仍能檢出二齡幼蟲，唯 Rf 值除熱帶葛藤爲1.34外，其餘處理皆低於1，對照組則未檢出線蟲。另外於抗性檢定結束後，每處理再種蕃茄金剛2號品種，經2個月後，調査根瘤指數，前述8種植物除太陽麻處理爲2外，其餘皆爲4，而其它處理爲2或1，對照組則爲1；調査植株高度，根瘤嚴重者，植株明顯矮化、黃化，後期則枯死。對腎形線蟲之繁殖力測定顯示，賽芻豆、樹豆及黃野百合爲腎形線蟲之良好寄主，Rf 值分別爲208.35、106.99及88.57，其餘處理則皆低於5值以下。

蔬菜病害

大蒜嵌紋病毒蚜蟲媒介傳播試驗 培育蔥健康實生苗2,000苗，移植該實生苗200鉢爲大蒜嵌紋病毒桃蚜媒介傳染供試植物，大蒜嵌紋病株爲病毒接種源，以健全蘿蔔苗爲桃蚜飼食植物，大量繁殖桃蚜。進行桃蚜媒介傳染大蒜嵌紋病毒試驗結果，供試桃蚜在大蒜病毒病株及蔥實生苗上飼食之平均附著存活率僅有2～6%，在供試216株蔥實生苗中，僅有3株顯現初期嵌紋症狀，另田間傳播試驗仍在進行中。

本省菜豆角斑病之發生 菜豆角斑病由 *Phaeoisariopsis griseola* (Sacc.) Ferraris 所引起，是本省中海拔菜豆栽培區重要的葉部病害。本病害大多發生於開花結莢初期，於連作田則提早至苗期發生，感染率有高達92%之記錄；病株殘體是最主要的感染源。此病原菌可爲害植株之葉、葉

柄、莖、豆莢及種子。在接種後第8～12天出現典型病徵。病斑初期爲淡褐色或灰色，後期呈紅褐色或深灰色。葉片之病斑常受葉脈局限而呈角斑狀，初生本葉之病斑通常爲圓形，枝條上呈長條斑，豆莢上之病斑初爲圓形，常連結爲不規則形；嚴重感染之豆莢，其種子呈皺縮狀。病斑上會產生黑色黴狀物，爲其分生孢子梗及孢子。*P. griseola* 屬不完全菌，線菌目，分生孢子梗叢生成掃帚狀，大小爲104～320um x 1.8～4.8um，頂寬爲2.6～5um分生孢子呈倒棍棒狀或紡錘形，有1～6個隔膜，淡褐至灰褐色，前端圓頭，基部平切狀，大小爲20～74umx 5～8 um，底寬爲1～3.8um。本病原菌生長之適宜溫度、相對濕度及水份潛勢分別爲20～28C、98～100%及－1～－44.3bar。目前本省農民栽種之蔓性品種較感病，農友矮生品種較爲抗病。

瓜類利用交互保護法防治夏南瓜黃化嵌紋病毒之研究 感染瓜類（Cucurbitaceae）之病毒至少有五種以上，其中以夏南瓜黃化嵌紋病毒（Zucchini yellow mosaic virus, ZYMV）爲最主要，而木瓜輪點病毒西瓜系統（Papaya ringspot virus watermelon strain, PRV-W）爲次要。目前除胡瓜已有對 ZYMV 具有抗性或耐性之品種外，西瓜、洋香瓜、南瓜等尚未有抗病的品種育成。本試驗之目的在於利用 ZYMV 之輕病系統（ZYMV-WK）於田間進行交互保護法來評估對 ZYMV 之防治效果。本年之試驗於臺南縣佳里鎮及臺南市安南區，共設置三區，其發病率調查結果於交互保護區分別爲3.5%、2.7%和4.2%，而對照區分別爲10%、42%和73%；其中二區之產量比較，交互保護區比對照區分別增加200%和371%，而品質糖度分別增加2%和21%。病毒種類以 ZYMV 爲主，另外有 CMV 但未發現 PRV-W。由三年之試驗結果顯示，ZYMV-WK 對試驗之洋香瓜與西瓜品種不會造成產量與品質不良影響，同時 ZYMV-WK 對 ZYMV 具有交互保護防治效果。

花卉病害

薑荷花赤斑病及炭疽病初報 薑荷花（*Curcuma alsimalifolia*）屬薑科（*Zingiberaceae*）鬱金屬（*Curcuma*）作物，爲多年生熱帶草本球根花卉。近五年由泰國引進，成爲本省新興之切花作物，產地分散於屏東、嘉義港坪里、彰化田尾及南投草屯等地。民國八十三年七月至九月間，於屏東縣鹽埔鄉及南投縣草屯鎮栽植之薑荷花上發現葉片及花梗（莖）出現紅褐或暗褐色圓形至橢圓形邊緣不規則之斑點，相鄰病斑常癒合成大形病斑，嚴重時花梗枯萎，商品價值頓失。在高溫季節遇颱風或大雨後發生更爲嚴重，發病率常達50%至80%。經柯霍氏法則（Koch's postulates）初步鑑定病原菌爲 *Acremonium* sp.，屬不完全菌亞門，絲孢菌網（*Hyphomycetes*），尚未發現有性世代。本菌孢子呈橢圓至短棍棒形，大小（7～）8.3（～10）×（4～）4.7（～6）μm，頂生於孢子梗上，形成結團之假頭狀。在馬鈴薯葡萄糖洋菜培養基（Potato dextrose agar）上之菌落呈奶油黃之顏色，且28°C下培養十天之菌落直徑約爲4.5公分。適合孢子發芽溫度爲24至36°C，最適溫度爲32°C，屬於偏高溫菌；－10bars 水分潛勢以下適合其發芽，然高於－20bars 時發芽率降低。另於葉片或花苞可見初爲水浸狀退色斑點，後轉呈淡褐色或暗褐色大形塊斑，並有不明顯輪紋現象，有別於上述病徵者，經柯霍氏法則鑑定結果爲 *Colletotrichum gloeosporioides Penzig* 所引起之炭疽病。此二病原菌引起之病害皆爲臺灣新記錄，尤其前者之命名尚待確認。

造成百合黃化條斑嵌紋病之病毒分離與鑑定 調查田間百合病毒病發生情形發現各品種中以鐵炮百倍、葵百合及香水百合百合發生病毒之情形較爲普遍，姬百合則發生較少，病徵也較輕微。在鐵炮百合上最常見之病毒性病徵爲普通嵌紋型、嵌紋捲葉型及黃化條斑嵌紋型等三種，其中以黃化條斑嵌紋型病徵對百合之影響最嚴重。罹病植株葉片產生黃化斷續條斑，後期尤其下位葉之條斑會逐漸形成壞疽，造成二次眞菌感染而發生落葉現象，植株生長不良矮化，嚴重時花部畸形。此型病徵除在鐵炮百合外，葵百合及香水百合上也有發生，但病徵與鐵炮百合者有所差異。其黃色條紋常於生育後期出現於上位葉，條紋多爲細長狀而與葉脈平行，條紋很少形成壞疽，但數量遠較鐵炮上多，多數癒合後會造成葉部黃化，由於此病徵常於生育後期抽花時才發生，對切花品質影響極大。由出現此型病徵之百合植株上可穩定地分離到胡瓜嵌紋病毒（CMV），目前所獲得之百合 CMV 分離株在豇豆初葉上造成局部斑點但不會形成系統性感染，因此在寄

主反應之特性上與 CMV 之普通系統較接近而與豆科系統差異顯著。但百合 CMV 分離株可與來自豆類之 CMV 分離株之抗血清反應且二者間抗原性完全相同無法區別。此外其 dsRNA 圖譜與其他六種不同 CMV 分離株者均極爲類似無法區別。分析純化後之百合 CMV 顆粒發現其鞘蛋白亦僅由一種蛋白基本單位（subunit）組成，其分子量與其他分離株者相同均爲24kd。所製備之百合 CMV 分離株抗血清與其他六種 CMV 分離株以雙向免疫擴散反應（SDS-immunodiffusion test）或 ELISA 測定均可出現極強之反應，且彼此間抗原性完全相同無法區別。利用此抗血清可將帶有 CMV 之百合葉片及鱗片予以檢出，試驗中 CMV 在鐵炮百合球根鱗片中之分佈極不平均，尤其外層鱗片中帶 CMV 之比率較低，而內層鱗片則高出甚多，以檢出帶 CMV 病毒之球根鱗片之可靠性而言，內層鱗片爲較佳之檢查材料。CMV 除藉由帶毒球根無性繁殖傳播外，蚜蟲媒介也是田間主要傳播方式。CMV 寄主範圍極廣，因此由其他寄主傳至百合之可能性很大。筆者觀察發現栽培百合時，若附近有茄科作物如菸草、番茄、瓜類存在時則發生 CMV 之機會較大。

滿天星細菌性腫瘤病之研究　滿天星細菌性腫瘤病是全世界生產滿天星地區的重要病害，本省春、夏期間許多種苗栽培場常見此病害，主要危害扦插苗，田間也可見滿天星發生腫瘤萎凋，小苗根冠被害形成腫瘤時，植株漸漸衰弱，初期下位葉呈現黃化，新葉向內捲屈，嚴重時根系發育不良，扦插苗萎凋，造成極大的損失。以針刺接種滿天星小苗之莖，初期病徵爲水浸狀，隨後形成淡綠色之小瘤，顏色轉爲淡黃或淡褐色，隨後瘤漸膨大，並從接種之中心處裂開，漸成深褐色，整個腫瘤爲鬆軟的、易碎的，而被感染植株之新葉則呈現萎凋；若扦插苗根系已發育才被感染，則植株在下位葉呈現黃化，新葉則向一側彎曲有如弦月狀，若早期感染，則根系根本無法發育，最後萎凋死亡，田間罹病的滿天星植株通常會有矮化現象，進而萎凋、死亡。由本省罹腫瘤病之滿天星植株莖基部分離到革蘭氏陰性、桿狀、具數根側生鞭毛，兼厭氧性的細菌，經鑑定爲 *Erwinia herbicola pv. gypsophilae*；以光學顯微鏡及掃描式電子顯微鏡觀察莖基部腫瘤之內部，發現感染初期只部分組織被爲害，後期則整個被害組織充滿細菌，並可見到細菌之鞭毛。室內藥劑篩選顯示氫氧化銅、鹼性氯氧化銅及嘉賜銅等銅劑，鋅乃浦、錳乃浦、鋅錳乃浦等大生類藥劑及多保鏈黴素，只對部分菌株生長具有抑制作用，而撲克拉錳、雅利特、四氯保淨、四氯異苯腈、貝芬得等殺眞菌劑及快得寧則無抑制生長之效果，抗生素類如鏈黴素、加收米、四環黴素、銅鋅錳乃浦及鏈四環黴素等藥劑，則有抑制生長作用。

臺灣作物疫病之新記錄　八十三年度嘉義分所共發現三種在臺灣尚未正式記錄之花卉疫病，1. 朱槿（扶桑）疫病：由 *Phytophthona parasitica*引起，受害部位爲根系，造成根腐，嚴重時導致植株枝葉黃萎，生長停頓，枝枯及植株死亡。2. 杜鵑疫病：由 *Phytophthora capsici* 引起，受害部位爲根系，造成植株落葉、萎凋、終致全株死亡。受害之杜鵑係由比利時進口之矮性觀賞杜鵑，危害之疫病菌 *P.capsici* 與危害臺灣茄科植物之 *P.capsici* 的病原性有差異，此種 *P.capsici* 在臺灣尚未發現過，值得業者與農政人員注意。3. 薑荷花疫病：病原菌由本所謝廷芳提供，病害由 *Phyfophthora palmivora* 引起，受害部位爲花與葉片，造成花與葉枯萎。

金盞菊屬植物對根瘤線蟲抗性測定及防治應用　選取金盞菊屬植物（Marigold）萬壽菊（*Tagetes erecta L.*）4個品系，完美一黃、完美一橙、完美一金黃及突擊隊；孔雀草（*Tagetes patula L.*）4個品系，珍妮一金黃、珍妮一鮮黃、珍妮一火焰及皇后，於83年6月6日接種根瘤線蟲（*Meloidogyne sp.*）200隻，另外選擇茄子（屏東長茄）、蕃茄（農友301）及絲瓜（東光）爲對照組植物。接種2個月後，於8月3日調查根系根瘤指數，結果顯示萬壽菊及孔雀草各品系之根瘤指數爲0，3種對照植物之根瘤指數則皆爲4，根圈土每百公克蟲口數如上述依序爲12.75、76及8.25隻。上述實驗結果調查結束後，取各品系之根系及莖葉分別加入含根瘤線蟲之感病土中混合，經10天後，移植蕃茄苗接種，經50天後調查各品系之根系處理，蕃茄之根瘤指數皆爲4，與對照組處理無顯著差異；而植體莖葉處理各品系之間無差異，但根瘤情形較輕微，根瘤指數皆爲3，對照組無處理則爲4，且莖葉處理之植株高度皆比根系處理爲高。另外，將上述8個品系及3種對照植物種植於感病土中，從8月23日移植至10月19日調查各品系之根瘤指數皆爲0，對照組植物爲4，每百公克土壤含蟲

數分別爲93、117.5及52隻，調查結束後再種植蕃茄（金剛2號），12月15日調查結果顯示，各品系及對照組無處理之根瘤指數皆爲2，而對照植物之處理，蕃茄植株明顯矮化黃化，根系結瘤嚴重進而腐爛，後期則枯死。由上述三個結果顯示，金盞菊屬植物爲根瘤線蟲之免疫性抗病植物，應可推廣應用於輪作及綠肥作物之用，至於根系有無分泌可殺死土壤中線蟲之成分則有待進一步研究。

果樹病害

芒果炭疽病之綜合防治 *Colletotrichum gloeosporioides* 引起的炭疽病是本省芒果生產之最重要病害，本計畫乃欲找出一套綜合防治方法以有效控制並可降低生產之成本。自八十二年四月十八日開始噴藥至六月二十二日止共噴藥七次並套袋；採收後只使用200倍硼砂完全取代一般市售殺菌劑之處理及以前述硼砂與一般殺菌劑輪用之處理的果實上炭疽病斑出現之情形，與只使用一般殺菌劑處理並無顯著差異。使用硼砂者於套袋前其著果情形及外觀皆極佳。套袋前使用之殺菌劑種類亦導致結果差異，以貝芬錳最佳，仍有82%果實上之病斑數仍在0至5個之間，次之爲甲基鋅乃浦、錳乃浦、鋅錳邁克尼及撲克拉錳，此結果與室內結果相吻合。室內將長有附著器的 cellophane 浸沾植物保護手冊推薦藥劑半小時後，取出以無菌水清洗乾淨再放於 PDA 上七天，發現以腈硫醌、鋅錳邁克尼、鋅錳乃浦(80% WP)、甲基鋅乃浦、錳乃浦、貝芬錳及鋅錳乃浦(33% FP)可完全抑制菌絲再生長。田間嫩葉上病斑及蟲咬率，在同時間調查時，不同施藥處理與只使用殺蟲劑處理皆有差異外，其餘處理間差異較無一致；各處理在不同時間之調查結果則有顯著差異存在。生物防治之效果受果實來源之影響，並且多次試驗之結果不一致。

外銷愛文檬果炭疽病之綜合防治 目前外銷日本與美國芒果之作業流程爲：勸導農民於果實採收後進行果樹修剪與清園工作，以降低果園中病原菌之密度，果園施用有基質並加強病蟲害之防治作業。於花期與著小果期進行外銷供果園之初選工作，選定結果良好且果園清潔之果園50公頃，加強病蟲害之防治，勸導農民於果實生理落果停止時將果實套袋，套袋前施用甲基鋅乃浦500倍稀釋液，或撲克拉錳6,000倍稀釋液，及殺蟲劑。於正式採果前一至一個半月果實預採果實，偵測炭疽病與其他病害之發病情形，選擇健康果實率在80%以上者爲正式外銷供果園。目前外銷芒果之品質已有顯著改善，消除十餘年來省產檬果無法銷日之噩夢。83年候選供果園之炭疽病發病率亦遠較81年輕微，與82年相似。室內試驗顯示，銅劑（波爾多液與府絕快得寧）與大生類（鋅錳乃浦、甲基鋅乃浦、鋅錳邁克尼，及貝芬錳）對炭疽病菌分生胞子發芽有良好之抑制作用，而銅劑，撲克拉錳、及待克利則對菌絲生長有較強之抑制力。

表 158. 81、82及83年供果園檬果病害依預先偵測結果之比較（果實罹病率（%）

年度	炭疽病				蒂腐病			黑斑病	無病果實率
	採收後日期（日）				採收後日期				(%)
	3	6	9	12	6	9	12	0	12日
81	8.5	17.6	26.9	34.8	3.2	15.3	37.6	16.7	32.1
82	0	5.6	16.9	24.8	0	1.7	6.5	0	71.9
83	0	0.9	16.8	25.2	0.2	7.3	10.9	2.0	65.0

Phellinus noxius 引起之果樹褐根病之生態與防治研究 經三年試驗證實危害本省龍眼、荔枝之根腐病係由 *Phellinus noxius* 引起，而非農業要覽中記載之 *Fomes lamaoensis* 感染所致。*P. noxius* 引起之褐根病十分容易辨認，其共同病徵爲罹病組織上長有黑褐色網紋狀菌絲；罹病根系上因黏有土塊石粒不易脫落，表皮顯得十分粗糙，但罹病根的表皮則易與病根組織剝離。在潮濕之環境下，罹病樹幹之基部偶爾會長出子實體。子實體爲不規則之扁平覆瓦狀，反轉朝外，初爲黃褐色，而後轉爲褐色或深褐色，大小10～30公分，厚度2～3公分，擔胞子無色透明、單室、橢圓形。人工培養

時，病原菌在太空包上亦會形成子實體。病原菌之可生長溫度為10～12°C至35～37°C，最適溫為24～32°C；菌絲生長喜好酸性，在酸鹼值 pH 7.0以上之培養基中不易生長。*P. noxius* 亦從梅、枇杷、釋迦、楊桃、蓮霧、柿子、梨之病根上分得。而且，從不同寄主分得之病原菌可以互相感染其他寄主，其中以枇杷、梅、釋迦、及柿子對本菌最為感病。在14種龍眼品種之抗病檢定中，並未發現任何品種系具抗病或耐病性。此外，人工接種顯示桃、李、黃槐、黃花夾竹桃、及矮性木麻黃等園藝作物對本菌十分感病。在病害生態與病菌殘存試驗中發現，褐根病菌在土壤中至少可存活半年以上，在罹病組織中則可存活二年以上；而褐根病之傳播除可藉健株與病株之根系交纏而罹病外，亦可藉病土直接傳播。肥料對病害之影響方面，施用硫銨或五號複合肥料之處理的發病率較高，且病勢進展較快；施用尿素或有機推肥之處理的病勢進展較慢。在篩選之45種藥劑中，以普克利之藥效最好，10ppm 即可完全抑制菌絲生長；三泰芬、三得芬、撲克拉、佈生、依滅列、滅普寧、四氯異苯睛、及 Pyrifero＋Quinolate 之藥效次之（100ppm 可以完全抑制菌絲生長）;而甲基多保淨、貝芬替、腐絕、福賽得、滅達樂、腈硫醌、大克爛、賓克隆等多種藥劑則對褐根病菌完全沒有有抑制作用。而田間施用普克利與三泰芬用於防治柿樹與樟樹褐根病亦有初步成效。

應 用 動 物

昆蟲分類研究

昆蟲標本分科整理　本所近年來採集並製作之昆蟲標本約有一百萬隻；但其中僅鞘翅類、寄生蜂類及蝶類已檢分至科級。爲方便各有關專家利用本所昆蟲標本進行分類研究，並進一步供植物保護人員鑑定經濟昆蟲學名，必需將所有標本檢分至科級，進而能檢分至表型種，以加速臺灣昆蟲歧異度之研究及提供植物保護基本資料。本年度進行半翅類標本之分科。

重要粉蝨害蟲寄生性天敵調查　臺灣已記錄之粉蝨約有125種以上，但其天敵甚少研究，僅柑橘刺粉蝨與煙草粉蝨有寄生蜂之記錄；國外對煙草粉蝨與溫室粉蝨之天敵已有廣汎之研究，且有生物防治成功之實例。本研究之目的在瞭解臺灣粉蝨類害蟲之寄生性天敵種類；以供害蟲生物防治及天敵輸入與輸出之重要參考資料。自1993年 7 月起經在全省各地之調查結果，採得之粉蝨約有30種，飼育所得之寄生蜂有廣腹細蜂科（Platygastridae）之 *Amitus hesperidum* Silvestri，蚜小蜂科（Aphelinidae）之恩蚜小蜂屬（*Encarsia*）、擬恩蚜小蜂屬（*Encarsiella*）屬及槳角蚜小蜂屬（*Eretmocerus*）等 3 屬，種名進一步鑑定中。從所得結果顯示已有 3 種本地寄生蜂寄生於近年新侵入臺灣之溫室粉蝨。惜尚未採得螺旋粉蝨之寄生蜂。

臺灣蝴蝶寄生性天敵　臺灣產之蝴蝶有記錄者有397種；以單位面積而言，名列世界前茅。近年來國內之生態保育工作已漸受大衆所重視，而多數蝴蝶屬於大型而美麗之種類，尤其受到重視。每一種蝴蝶應有其寄生性天敵，而在臺灣至今僅有21種蝴蝶共約有23種寄生性天敵之記錄；因此本所乃與國立臺灣大學及臺灣省特有生物研究保育中心合作研究蝴蝶之寄生性天敵。本研究所記錄之蝴蝶共有 5 科、44種；寄生性天敵有 2 目、 9 科、33屬、46種。其中首次自34種蝴蝶飼育得各該種蝴蝶臺灣以往未曾記錄之寄生性天敵，這些寄生性天敵總計有 2 目、 8 科，約26屬、32種。此外，亦首次發現寄生單帶挵蝶（*Parnara guttata*（Bremer & Grey））之 *Casinaria pedunculata*（Szepligeti）有重複寄生蜂 *Brachymeria excarinata*（Gahan）與 *B. lasus*（Walker），寄生麝香鳳蝶（*Byasa alcinous mansonensis*（Fruhstorfer）之 *Glyptapanteles* sp. 有重複寄生蜂 *Mokrzeckia orientalis* Subba Rao。

作物病蟲害診斷服務站　本省地處亞熱帶，地形複雜且作物種類繁多，各種作物之病蟲害問題也較其他國家爲嚴重。因此病蟲害防治向爲農業生產的重要工作。過去政府爲輔導農民正確的使用農藥及其他防治方法，係利用教育宣導的方式，期能逐步解決農民之病蟲害問題。但農民之接受意願不高，且大部份農民之病蟲害問題均依賴農藥販賣商推薦，在其促銷下混合多種農藥使用，因此農藥濫用或超量使用的情形非常普遍。爲改善此種情況，並加強對農民之病蟲害診斷服務及技術指導。本所在農委會及農林廳之經費支持下，成立作物病蟲害診斷服務站，排定專人及設置專線電話，提供農民詢問各種作物保護問題。

本站自79年成立至今，除花蓮、屏東二縣外，其他各縣市均有農友來電詢問各種農作物問題，其範圍不僅止於病蟲害防治問題而已，如茶樹栽培、如何增加釋迦之開花著果率，及營養、土壤改良、作物生理等。作物種類除常見的農作物如雜糧、果樹、蔬菜外，尚包括各種花卉及園藝作物。通常農民均先以電話先行查詢，本站服務人員會請農民將被害之樣品寄來。迅速請教有關方面的專家加以診斷，再以書面報告寄給農民。如果有特殊的緊急事件，則專程前往作物種植地點出診，以求實地了解作物病情並儘可能迅速的解決。

本站目前由羅幹成主任、蔡武雄研究員，及植病、應動兩系所有研究室同仁共同擔任各項服務工作。實際上本服務站，是以本所所有的研究同仁爲後盾，作爲農民及研究單位間的橋樑。期使研究單位平日的研究成果，能完全的回饋給辛勞的農民，以提昇農民的收益。

本站於79年起在農委會及農林廳之補助下，開始建立本省所有農作物病害及其天敵之分類資料庫。其資料項目包含目名、科名、種名、同物異名及中英文俗名等。目前已與作物分類資料庫完成連線，具備多種查詢的功能。例如：可由任一作物名（

種名、中英文俗名）即可查出為害此種作物之所有病蟲害名及其各個害蟲之天敵名。也可由病蟲名查出它所為害的作物種類或它有幾種天敵。

此分類資料庫乃植物保護技術資訊庫之基礎，往後資訊庫將繼續增添病蟲生態、形態、防治法及影像資料庫。所有這些資料庫均必須與分類資料庫連結後，才能結合成一完整的植物保護技術資訊庫。以提供害蟲鑑定、防治用藥、害蟲相或天敵相等基本資料之查詢服務，對於一般農民或各級研究及推廣人員均有相當的助益。由84年起病蟲資料庫之內容由臺大植病系吳文哲教授負責增修工作，俾使資料庫能廣博且正確。

益蟲（蟎）研究

華釉小蜂之生活史及其對非洲菊斑潛蠅之防治能力 華釉小蜂（*Neochrysocharis formosa*（Westwood））屬膜翅目（Hymenoptera）、小蜂總科（Chalcidoidea）、釉小蜂科（Eulophidae）。該蜂分布於西舊北區、衣索匹亞區、美國、關島（Schreiner *et al.*, 1986）及臺灣等地。寄主範圍廣泛，包括鱗翅目之矮潛蛾科（Nepticulidae）、細蛾科（Gracilariidae）、潛蛾科（Lyonetiidae），膜翅目之錘角葉蜂科（Cimbicidae），及雙翅目之潛蠅科（Agromyzidae）與果實蠅科（Tephritidae）。在美國弗羅里達州與夏威夷州，該蜂不但可寄生蔬菜斑潛蠅（*Liriomyza sativae*（Blanchard））與非洲菊斑潛蠅（*L. trifolii*（Burgess）），且在弗羅里達州之芹菜與番茄上為斑潛蠅之優勢種寄生蜂。另在關島，該蜂為長豇豆（yard-long bean, *Vigna unguiculata*（L.）Walp.）與菜豆（pole bean, *Phaseolus vulgaris* L.）上非洲菊斑潛蠅最常見之寄生蜂。而在臺灣中部，經1991年7月至1994年6月之調查，得知華釉小蜂為非洲菊上非洲菊斑潛蠅之優勢種寄生蜂，其發生量為7種寄生蜂量之44.71%（n=18,490隻）。生殖方式為孤雌產雄。寄生策略屬非共育性（idiobiont）之單元內寄生。在室內25°C定溫下，雌雄蜂壽命各為22.3與7.5天，一代發育期14.4天，卵至成蟲期之存活率88.6%，雌性比0.54。繁殖時之最適條件，為在25°C定溫、供食蜂蜜情況下，雌蜂與寄主第三齡幼蟲數之比例為1：15。致死寄主方式有寄生與取食寄主2種，其間兩者之比例為1.2：1。寄生與取食寄主時，對寄主齡期之偏好性均為第三齡幼蟲。25°C時，內在增殖率為0.2067雌蜂／日。相較於其寄主每雌之繁殖力（463 ±36粒有效卵），當每日供應40隻第三齡非洲菊斑潛蠅幼蟲時，雌蜂終生致死寄主數為 385 ±31隻，對寄主之抑制力達83%。顯示華釉小蜂確為非洲菊斑潛蠅之有效寄生蜂。

兩種外地卵寄生蜂對玉米螟卵之寄生研究 亞洲玉米螟，*Ostrinia furnacalis*（Guenee），乃本省玉米最重要之害蟲。防治該蟲以往均依賴藥劑，但用藥過度易造成殘毒危害人畜、污染環境等問題。因此，政府乃加強推行釋放該螟蟲之卵寄生蜂（*Trichogramma ostriniae* Pang & Chen）以抑制該蟲之發生為害。*T. ostriniae* 在春作時對玉米螟卵之寄生率偏低，為提高對該蟲之生物防治效果，經室內選出具競爭力與高寄生率之 *T. embryophagum* 與 *T. evanescens* 二種卵寄生蜂。為瞭解此二種引自外地之蜂種若釋放於田間能否維持優勢，乃進行本計畫，於臺中霧峰本所農場設置二處釋放田各0.1公頃，分別進行 *T. embryophagum* 與 *T. evanescens* 卵蜂之釋放。在進行 *T. embryophagum* 與 *T. evanescens* 釋放之前，各釋放田分別逢機取樣 100 株玉米株上之玉米螟卵塊，攜回室內調查本地種之寄生率。釋放後之調查方法係於釋放後每星期每區逢機取樣 100 株玉米株上所有玉米螟卵塊，攜回室內玻管中，供回收鑑定蜂種並核算其寄生率。另於距釋放田至少 200 公尺以上之上風處，置0.1公頃之對照不放蜂區，取樣調查方法同釋放區，供調查玉米田本地種如 *T. ostriniae*、*T. chilonis* 之發生率，以比較釋放蜂種對玉米螟卵之寄生及其立足情形。

在釋放 *T. embryophagum* 後一星期調查結果顯示，玉米螟卵塊被寄生率由0%增至64.1%，但對照不釋放區仍未有任何之寄生率。在回收蜂種比率之調查結果顯示以 *T. embryophagum* 佔優勢，*T. ostriniae* 其次，*T. chilonis* 僅佔5.3%。在釋放後第2星期之調查，玉米螟卵塊被寄生率上升至90.4%，而田間赤眼卵蜂仍以所釋放之外來蜂種 *T. embryophagum* 最為優勢，約佔72.8%，其次為本地種 *T. ostriniae* 約有23.2%，另一本地種 *T. chilonis* 則不到5%。在對照不釋放區，則開始有赤眼卵蜂發生，造成約8.6%之玉米螟卵塊被寄生，所發生之赤眼卵蜂均為二種本地蜂種，*T. ostriniae* 與 *T. chilonis* 分別各佔

55.6與44.4%。在往後每星期之調查結果顯示一種趨勢，即玉米螟卵塊被寄生率隨時間而增加，至5月底之調查已有100%之寄生率。同時，對照不釋放區除回收到本地蜂種外，亦有二種外地蜂種之發生，此顯示二種外地赤眼卵蜂，除能在其各釋放區寄生外，亦具有分散能力。在 *T. evanescens* 釋放區之調查結果亦與 *T. embryophagum* 釋放區者相似，其釋放前之寄生率與發生蜂種調查顯示，彼時玉米田尚未有本地種赤眼卵蜂之移入。但在釋放後之各次調查顯示，玉米螟卵塊被寄生率隨時間而增加，無論釋放區或對照區，均已達100%。在回收蜂種之各次調查結果顯示。本區以所釋放之 *T. evanescens* 蜂種最佔優勢。但自第3次調查開始，本區亦發生有 *T. embryophagum* 之發生，且其比率均比二種本地種最高，此顯示該種外來蜂種之分散能力與競爭力均甚佳。本省玉米螟之發生以春作時較爲嚴重，而且玉米生育初、中期時，氣溫仍低，較爲不利於二種本地種赤眼卵蜂之寄生，因此，對玉米螟卵之寄生效果較差。爲尋求對溫度變化適應性較強之蜂種，本所經室內與田間測定結果，顯示外來之 *T. embryophagum* 極具潛力。該蜂對玉米螟卵之寄生效果良好，而且其競爭力強，無論春、秋作均能提升對玉米螟卵之寄生率，因此，該蜂之田間釋放，將有助於提升對玉米螟之生物防治效果。

蚜小蜂防治棉蚜技術之改進　蚜小蜂（*Aphelinus mali*）爲棉蚜（*Aphis gossypii*）主要寄生性天敵之一，但一般蚜小蜂之大量繁殖多先以代用寄主植物（龍葵或藿香薊）飼育棉蚜，再作爲蚜小蜂之寄主。本試驗擬藉由該蜂羽化後在洋香瓜上之經驗（postemergence experience），測試其在洋香瓜葉片上之逗留時間及對棉蚜之寄生效果。由 V8 記錄（videotaping）所得結果，得知具有洋香瓜葉片與棉蚜接觸經驗的蚜小蜂，在無棉蚜爲害之洋香瓜葉片上的每次逗留時間平均約36秒，比僅具洋香瓜經驗者及完全無經驗處理的對照組均明顯較長，後二者分別爲2.5及0秒。有關寄生效果之試驗則正進行中。

草蛉大量繁殖技術開發之研究

㈠基徵草蛉幼蟲集體飼育技術改進：

大量繁殖基徵草蛉及其他具自殘習性捕食性天敵，所發展出集體飼育其幼蟲之方法，具有降低操做工時、簡化流程之優點。在1.1公升之飼育盒中接種50隻初孵化幼蟲之密度下，以瓦楞紙卷爲隱避場所者可以增加28%之成蟲獲得率。提供保麗龍屑或衛生紙屑爲背負物者可以增加14%成蟲率。食物均勻灑佈餵食者可以提高9%成蟲率。將隱避場所、背負物、給食均勻等三因子複合可以得到約90%之成蟲獲得率。進一步試驗得知，在相同飼育盒中飼養100隻幼蟲，同時加入0.4g 外米綴蛾卵及2.5 ml 保麗龍屑；每三天餵食1.4g 飼料卵一次，均勻灑佈之，共二次。平均可以得到80%之成蟲率。草蛉幼蟲集體飼育方法應可予以肯定。

㈡人工飼料配方繼續改進：

改良 Hassen & Hagen 配方，使用14克蜂幼蟲取代高價位之6克水解酵母得到極佳之飼育效果。每100毫升飼料添加0.2毫升之多種維生素亦增進幼蟲之生長。

㈢人工膠囊包被物質之改良：

將現有蜂蠟中添加其他物質，以增加其彈性並降低臘溫。PP、PE 添加可增加膠囊之彈性但對降溫無所助益。油脂之添加有利降溫但對彈性不利。PEG 之添加對二條件均有利，但其在臘中之溶解度太低限制了其實用性。每公斤蜂臘添加5 gPP、PE 製囊結果破卵率過高，不適用。添加沙拉油、清香油 150 g、或花生油 100 g 之膠囊製做情況較佳，5天後仍有80%之膠囊完整未破，可繼續研究發展。

㈣適當防腐劑之測定及添加

測定防腐劑種類及添加量，防止飼料酸敗以確保天敵飼育效果，同時增長人工膠囊之保存期。每100毫升人工飼料中添加甲基安息香酸鈉0.1克、清涼茶酸0.1克、丙鈥酸0.45毫升、甲醛0.04毫升、鏈黴素0.004克、金黴素0.02克均有不錯的防腐效果，確實之濃度仍測定中。

捕植蟎大量繁殖商業化技術發展　以不織布取代河砂爲改良栽種基質之試驗已獲得初步之結果，從豆種發芽率、豆苗最後成活率分析，均無差異，以不織布栽種者更有較不受天候影響之優點。葉重方面不織布栽種者較差，但施肥處理後情況改善。豆種種植密度400粒。施肥方式以葉面施肥較佳，除有肥效較快之優點外尚可避免水槽青苔之過度生長，目前施用尿素1,000倍每10天施用一次。栽培過程中雖仍無法完全避免雜菌之感染，但可以 Chlorothalonil, TMTD 粉衣處理豆種防止之。於溫室中一週之期間平均每株豆苗可生產葉蟎 630

隻，每育苗盤可生產28萬隻葉蟎供捕蟎生繁殖之所需。捕植蟎大量繁殖整個流程中最大問題在寄主植物之全年順利栽種，如今技術上已大致克服；有不畏天雨、大幅減輕重量易於操作、植材可重複使用、降低生產成本、減低環境污染等多項優點，對其商業化生產之助益極大，試驗進行尚稱順利，計畫成果應可預期。

捕植蟎抗藥性篩選和利用　分別在南投中興茄子、彰化田尾菊花、田中玫瑰、埤頭花生及嘉義六腳木瓜上採得之溫氏捕植蟎（*Amblyseius womersleyi* Schicha）與本所長期所飼育之溫氏捕植蟎，計6種群，分別經畢芬寧、賽洛寧、加保利、加保扶、滅大松、美文松及覆滅蟎等7種殺蟲劑以葉浸法處理，獲得下列四項初步結果：

㈠本所長期飼育之種群，除對畢芬寧外，對其他6種殺蟲劑之感度最高，但對畢芬寧之感度則爲最低，與感度最高之種群相較，竟有33倍之抗性倍率。

㈡田尾菊花種群對加保扶之抗性倍率較感性者高出64倍，中興茄子種群亦高達61倍，但其對畢芬寧則呈感度最高之種群。

㈢各種群對加保利之感度均低，但埤頭花生和六腳木瓜種群對加保利之抗性倍率亦高達16倍以上。

㈣各種群對其他殺蟲劑之感度雖有差異，但抗性倍率均未超出10倍，均屬中、低度之抗性範圍。

另比較抗藥性種群與感性種群之溫氏捕植蟎的繁衍和捕食能力結果，其間並無明顯之差異。

害蟲（蟎）防治研究

積穀害蟲及鼠類之防治　連續十五年使用巴賽松防治積穀害蟲後，部份穀蠹品系已對巴賽松產生明顯抗性。篩選取代之防治藥劑，以冬季使用第滅寧，夏季則使用免敵克或加保利最佳。鼠類之防治上，綜合評估去年度及以往穀倉鼠害防除效果，發現撲滅鼠液態餌劑在穀倉鼠害防除連續使用七年，已漸失毒殺效果。建議糧食局更換其它有效藥劑，於今年度已更換爲可滅鼠液態餌劑進行防治，將持續評估兩年度之防除差異及優缺點，供防除單位之參考。

直播田水稻害蟲之防治生態研究　於二期作直播田與移植田設置黃色水盤偵測水稻生育初期飛蝨及葉蟬類之遷入量，結果顯示在直播田之遷入蟲數顯著地高於移植田，其中以褐飛蝨，斑飛蝨、黑尾葉蟬及電光葉蟬差異最明顯(表159)。但在一期作，由於低溫與蟲源密度低，在兩種栽培方式稻田之遷入蟲數差異不顯著。在水稻生育期中，於二期作之早植稻，褐飛蝨、斑飛蝨及瘤野螟之發生密度在兩種栽培方式稻田均較中(晉)植稻爲高；在直播田則褐飛蝨、斑飛蝨、黑尾葉蟬、二化螟及瘤野螟之發生密度均明顯地較移植稻爲高，其中褐飛蝨及斑飛蝨各世代之發生高峰約分別較移植田提早14天及7天出現，其他害蟲則無明顯差異。直播田水稻萌芽後晒田至土面乾裂，禾苗開始有枯萎現象時再灌水可顯著減少褐飛蝨及斑飛蝨之發生密度(圖34)。在一期作以斑飛蝨、黑尾葉蟬及二化螟蟲發生密度較高，而在直播田之發生密度亦均較移植田爲高。直播田播種後鳥害防治試驗結果以每公斤稻種拌用50%滅賜克 WP4.17g 之效果較佳。

表 159. 二期稻直播田與移植田水稻生育初期害蟲遷入蟲數比較（溪口，1993）

栽植方式		誘集蟲數[a]					
		褐飛蝨	白背飛蝨	斑飛蝨	黑尾葉蟬	電光葉蟬	稻苞蟲
直播田	早植 (7/14)	32	18	20	32	11	13
	中植 (7/21)	18	16	23	127	54	12
移植田	早植 (7/16)	5	26	12	3	0	2
	中植 (7/30)	1	4	1	19	4	19

[a] 每觀測田四周共置放黃色水盤（12×20×6cm）8個，直播田自稻穀萌芽開始，而移植田自插秧開始每2日調查一次，30天之合計蟲數。

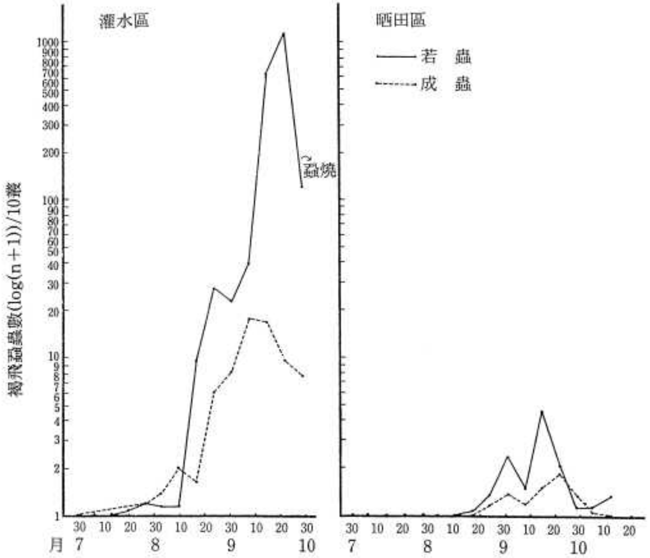

圖 34. 直播田晒田區及灌水區褐飛蝨族群之發生密度差異比較，2期作，1993

溫度對番茄斑潛蠅成蟲之取食頻度與幼蟲為害面積之影響 番茄斑潛蠅成蟲在洋香瓜葉片上之取食係以其產卵管戳破葉面組織，再以其口吻吮吸汁液，而殘留直徑約0.3㎜ 之白色圓形食痕。在溫度15、20、25及30°C，光照14小時之恆溫箱內，觀察成蟲每日在 6 ～ 7 葉期秋香洋香瓜之葉片上之取食頻度，結果如表 160 所示，在25°C時之取食頻度最高，每雌每日平均可形成 820 個食痕，一生可形成之食痕數平均達4,032個左右，但在15°C，每雌每日平均所形成之食痕數為 240 個，一生平均2,394個，僅為25°C時之59%。另於溫室（平均溫度為16°C，光照約 9 小時），每雌每日食痕數平均只有219 個，一生之食痕數平均為1,440.6個，顯示溫度與光照時數對成蟲之取食頻度具明顯的影響。番茄斑潛蠅之幼蟲係在葉片組織內潛食，被其潛食部位呈現白色彎曲之食痕，該食痕經過一段時間後即告壞死。以 6 ～ 7 葉期秋香洋香瓜之第 3 ～ 4 葉為飼料觀察幼蟲在15、20、25及30°C，光照14小時情況下，潛食面積如表 161 所示，就平均值而言，以在20°C之514.9㎜² 為最多，15°C之416.3㎜² 次之，25°C之385.6㎜² 再次之，而以30°C之316.7㎜² 為最少。各齡蟲取食面積，因溫度而各有差異，1，2，3齡蟲在15°C之取食面積分別佔全幼蟲期取食面積之3.9，15.2及80.6%，在20°C 則分別佔1.1，10.8及88.2%，25°C為1.6，15.2及83.2%，在30°C分別為1.3，16.4及82.3%左右。各溫度下各齡蟲之

取食面積均隨齡期而增大，第 3 齡蟲之發育只佔全幼蟲期之40%左右，但其取食面積卻佔總幼蟲期取食之80%以上。

表 160. 溫度對番茄斑潛蠅成蟲壽命（天）及取食量之影響[z]

溫度	成蟲壽命 ($\bar{x}$±SD)[y]		雌蟲取食痕數[y]	
(°C)	雌蟲	雄蟲	每日取食痕 ($\bar{x}$±SD)	一生取食痕 ($\bar{x}$±SD)
15	11.0±8.0 (3～22)	5.5±2.4 (2～10)	240.2±77.1 (21～788)	2,393.8±1,509.8 (884～4,217)
20	6.8±3.9 (2～12)	4.2±1.1 (3～7)	408.7±129.9 (26～1,123)	2,863.3±1,932.8 (697～5,447)
25	4.6±1.9 (2～7)	3.2±0.9 (2～4)	820.5±148.5 (83～1,433)	4,032.7±1,819.7 (1,962～6,683)
30	4.4±2.4 (2～9)	2.8±1.2 (1～4)	726.8±213.7 (37～1,365)	3,119.7±2,029.6 (876～6,650)
室溫 平均(16.2°C)	6.6±2.0 (4～10)	5.2±1.8 (2～8)	219.1±431.1 (10～542)	1,440.6±493.6 (670～1,950)

[z] 每處理成蟲10隻，葉片置於塑膠培養皿內，皿底墊濕潤濾紙。
[y] 以葉片單隻飼育，括弧內數據爲最大及最小範圍。

表 161. 溫度對番茄斑潛蠅幼蟲取食面積之影響[z]

取食面積 mm² ($\bar{x}$±SD)[y]			
I 齡	II 齡	III 齡	合計
8.6±1.55 (2.54)	51.44±1.58 (15.16)	279.10±11.34 (82.30)	339.14±12.27
5.7±1.3 (1.10)	55.5±5.7 (10.78)	454.0±28.5 (88.14)	515.0±25.8
6.3±0.5 (1.64)	58.4±8.1 (15.15)	320.8±88.8 (83.20)	385.6±88.9
4.2±0.9 (1.33)	51.8±7.6 (16.36)	260.7±59.5 (82.32)	316.7±66.6

[z] 每溫度處理觀察20隻。
[y] 括弧內數據爲各齡幼蟲取食面積佔全幼蟲期取食面積之百分比。

人工飼料防腐劑之篩選及二化螟蟲在人工飼料上發育之溫度需求 爲改進二化螟蟲無含防腐劑之人工飼料易於被污染，無法穩定提供足夠蟲源之缺失，本研究篩選不同防腐劑之組合，調整其用量，混合於基本飼料配方內（Kamano，1973），飼育二化螟蟲，並以飼料之污染率，幼蟲之存活率及發育所需時間，蛹重，羽化率及產卵數等爲評估依據。結果顯示以於 1 公升的水容量配方中加入 sorbic acid 1.2g，methyl-p-hydroxybezoate 1.2g，aureomycin 295mg，formaldehyde 0.4 ml，streptomycin 44mg 之組合效果最佳；尤以將飼料之 PH 値調整至 5 至5.5，化蛹率可由50至

60%提高至80%以上。於25至30°C，75至95%RH，14小時光照之飼育室內，以此防腐人工飼料連續飼育二化螟蟲5個世代，幼蟲期平均為32至35天，化蛹率由76至91%，蛹重由54至61mg，羽化率由77至92%，每雌產卵數由156至204粒，均較以稻芽飼育者或以往使用稻莖飼育者為佳（表162）。於15、20、25及30°C，光照14小時之恆溫箱中，以上述防腐人工飼料飼育二化螟蟲，結果以25°C為二化螟蟲發育之最適溫度。卵、幼蟲、蛹之發育臨界低溫及有效積溫分別估算為7.2°C及127.2日度，13.4°C及379.0日度，11.1°C及112.0日度。

表 162. 以人工飼料及稻胚芽飼育二化螟蟲之生物性狀比較[a]

生物特性	飼料	
	稻芽 ($\bar{x}$±SD)	人工飼料 ($\bar{x}$±SD)
五齡幼蟲體重(mg.)	60.7± 6.2 b	105.0± 9.2 a [y]
五齡幼蟲體長(mm)	19.5± 4.1 b	23.2± 6.3 a
幼蟲期(天)	38.82± 7.4 a	33.3± 5.3 b
蛹重(mg.)	37.0± 3.4 b	62.7± 5.3 a
化蛹率(%)	65.2± 9.3 b	78.6± 8.4 a
蛹期(天)	8.90± 2.6 a	8.5± 2.5 a
羽化率(%)	58.6± 9.5 b	84.3± 6.7 a
卵數／雌	98.8±30.9 b	189.5±58.1 a

[a] 二化螟飼育於溫度25至30°C，75～95%RH 及14時光照之飼育室，每處理10瓶，每瓶飼育50隻。
[y] 依據 LSD 測驗（p：0.05），同英文字母者表示差異不顯著。

絲瓜砧洋香瓜對番茄斑潛蠅及棉蚜蟲之抵抗性及產量與品質調查　以絲瓜東光為砧木嫁接洋香瓜香蘭之盆栽株，待其發育至6～7葉期，於每株接3～4齡棉蚜若蟲2隻讓其自然繁殖，結果在接蟲後8天，於無嫁接香蘭洋香瓜之蚜蟲數為絲瓜砧洋香瓜之2.7倍，絲瓜東光之4.5倍，顯示絲瓜砧洋香瓜確有抑制棉蚜蟲繁衍之作用。在田間，絲瓜（東光）砧洋香瓜（香蘭）遭受番茄斑潛蠅之為害等級為1.4顯然地較未經嫁接者之2.5為輕，表示將洋香瓜嫁接於絲瓜上確可降低棉蚜蟲及番茄斑潛蠅之為害。絲瓜砧洋香瓜在田間種植後之生長初期發育略較無嫁接者慢，但經兩週後發育迅速，產果期亦與無嫁接者無明顯差異。秤量果重與測量其含糖量，結果顯示以各種絲瓜為砧木嫁接之果實均略較無嫁接香蘭者為小，含糖量亦有較低之趨勢；但以太陽為接穗者則與無嫁接之太陽之果實大小及甜度並無明顯差異。因此除抗蟲性外，對於嫁接之洋香瓜的產量與品質之影響乃有待進一步評估。

椪柑園木蝨侵入、增殖及黃龍病發病情形調查　為瞭解木蝨侵入柑桔園後族群之發展及黃龍病之發生情形，1990年11月將椪柑苗210株定植於嘉義分所之實驗果園，經長時間之調查結果，1992年4月發現有木蝨侵入，有蟲株率為10%，至同年7月時可以在74%之植株上找到木蝨之若蟲或成蟲。再經2年即1994年4月檢定後發現有90%植株可檢出病原，且其中68%已發病，此結果表示木蝨侵入後若不防治感染情形將非常嚴重。對於受檢定之100株椪柑，木蝨發生情形及黃龍病檢驗結果詳如圖35。柑桔木蝨侵入果園後之發展趨勢，自三、四月份侵入後，短時間可大量繁殖並分散到果園各處，擴散速度很快，木蝨成蟲數量之變化與有蟲株率之變化情形如圖36，蟲數之增加以春芽期最多，夏芽期之增加較有限；而有蟲株率則從4月的10%增至7月的74%，表示蟲量的增加主要靠春芽期之繁殖，而有蟲株率之增加主要靠成蟲之分散。

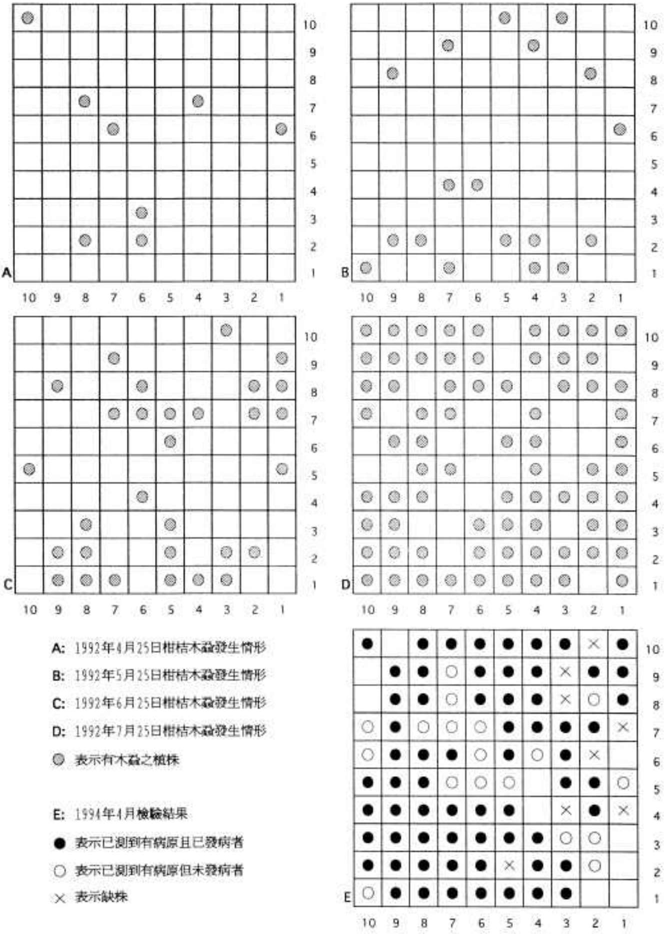

圖 35. 田間健康苗再感染之測試（椪柑健康苗於1990年11月定植於嘉義分所內實驗園中）

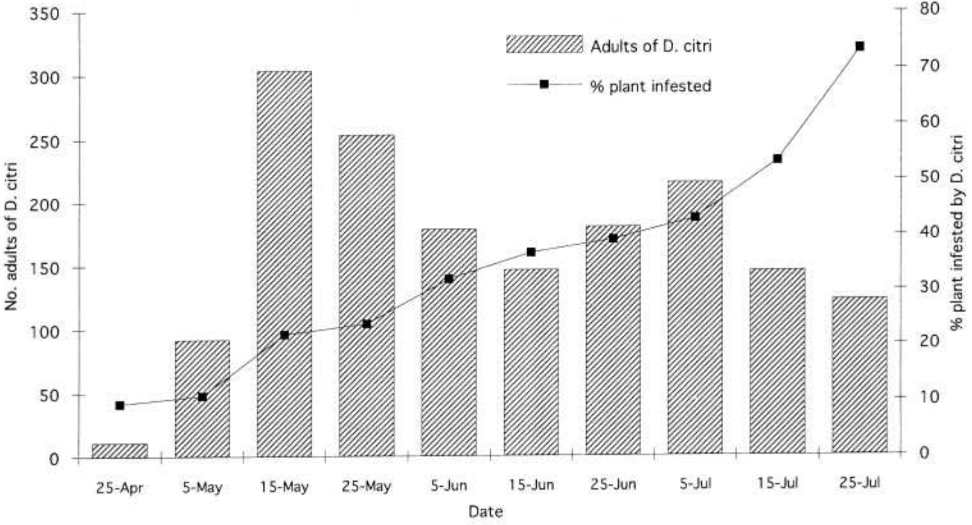

圖 36. 嘉義分所椪柑果園受木蝨侵入後之蔓延情形，自四月發現侵入後至七月底已有74%植株可找到木蝨成蟲及若蟲。

月桔作爲寄主對木蝨傳播黃龍病之關係　柑桔黃龍病除危害柑桔植株外，在田間是否有其他中間寄主可供寄生？這個問題始終未有較清楚而確切之研究。而在臺灣的柑桔木蝨除了喜愛寄生於柑桔植株之外，臺灣普遍種植的月桔，俗稱七里香，也是柑桔木蝨喜愛的寄主之一。嘉義分所與臺大植病系合作之試驗爲解明月桔是否會因木蝨之寄生而傳入黃龍病病原，於是在嘉義與竹崎各兩處黃龍病危害嚴重之柑桔園周圍，找到已生長多年且經常有大量木蝨棲息之月桔植株，採樣帶回偵測，結果所有的月桔植株皆無病原反應，表示月桔植株沒有受到病原之感染，因此推測月桔應該不是黃龍病病源之中間寄主。爲了更進一步的確認，又將發病嚴重的椪柑病芽嫁接於月桔植株上，觀察其發病之情況，經過半年之後，發現嫁接上去的病芽可能因爲與月桔植株的親合力較差而未能發芽生長，但仍有存活，理論上應該還能將病原傳染過去，然而經半年之後外表仍無病徵出現，進一步採其葉片加以偵測病原，結果發現仍是無病原之偵測訊號。至此所有的實驗證據皆指出月桔雖是木蝨最喜歡的寄主，但卻非黃龍病病原的中間寄主，這個偵測結果也說明了爲何過去月桔的電顯切片觀察始終找不到病原的存在。另外一個更有趣的現象是月桔上的木蝨偵測結果竟然也都不帶病原，就連柑桔病株附近的月桔植株上寄生之木蝨也沒測到病原，這可能是因爲木蝨定居性強，月桔上的木蝨成蟲族群幾乎沒有機會感染黃龍病病原，即使有外來的帶菌木蝨加入，比例上也非常少，因此測不到。雖然月桔已用核酸探針證實並非是黃龍病病原之中間寄主，但是在做媒介昆蟲的防治工作時，仍須要將它一併考慮，因爲它仍是木蝨聚集寄生的一個重要寄主。

螺旋粉蝨爲害損失與防治研究　聖誕紅受螺旋粉蝨（*Aleurodicus dispersus*）爲害28天時，受害率與受害度分別爲81%及65%；48日時全株葉片受害枯萎而喪失觀賞價值。番石榴植株如連續受害達 4 個月時，被害葉率可達64%，果實產量損失爲80%。卵經浸藥比較藥效，以 Talstar 2.8% EC 2,000倍殺卵效果最佳；若蟲經田間數種藥劑試驗結果，以 Lannate 90% WP 1,800倍效果最佳。成蟲以藥液乾膜試驗，經24小時檢查以 Lannate 90% WP 1,800倍存活率最低，經48小時各處理成蟲大部死亡。另於低毒類物質試驗中，以 Neem oil 50% 200倍及M-Pede 49% L 50倍混合 Trition 3,000倍防治效果最佳。另以水速每分鐘流量12.5公升之噴水處理，每二天噴於葉背一次，連續 4 週後對若蟲之防治率爲78%，成蟲爲86%，證實噴水有抑制效果。應用黃色粘板誘殺，亦可降低其密度。本研究發現19種捕食性天敵，其中以方頭出尾蟲出現田間頻率較高，然尚未發現寄生性天敵。於田間施用 *Aschersonia aleyrodis* 在第10及20日螺旋粉蝨之感病率分別爲17%及39%。若以 *A. aleyrodis*（2.57×10^5孢子／毫升）混合90%Lannate WP（5,400倍）使用，噴施後第10及20日防治率分別爲90%及77%。

中部地區茄子葉蟎綜合防治　防治藥劑篩選及施藥時間測定蟎主要爲赤葉蟎及二點葉蟎。茄子之結果採收期長達數月，中部地區約爲 5 — 9 月。在此期間葉蟎持續發生爲害，需要防治，目前僅能噴施殺蟎劑來達成防治之目的。而推薦於茄園之殺蟎劑僅有防治二點葉蟎之25.2%畢芬寧乳劑及2.8%賽洛寧乳劑。以茄園施用殺蟎劑之頻度而言，將很快地因產生耐藥性而失去功效，宜儒多篩選其它殺蟎劑推薦供茄農選用。經茄園測試結果35%芬佈克蟎乳劑對葉蟎之防治效果較佳，而50%覆滅蟎可溶性粉劑對南黃薊馬具防治效果。

神澤氏葉蟎爲害葡萄調查　臺灣栽培葡萄的歷史在三百年以上，近年來種植面積維持在 4 、5 千公頃，主要分布在苗栗、臺中、南投、彰化、雲林等縣，而以臺中及彰化縣最多。調查中部地區十處葡萄園中發現八成之葡萄園有葉蟎侵入套袋爲害果串。每園中被葉蟎爲害之果串最多可達35%，平均10%。所發現之葉蟎包含有自卵至成蟎之各齡期，均在果粒表面鄰接果柄處，爲害葡萄果粒計算，僅0.4%之果粒上有葉蟎爲害。當葡萄果粒尚小，青澀、未熟時，幼蟎 及 若蟎均不能發育至下一齡期。當葡萄開始成熟，仍存有若干酸度，接上之神澤氏葉蟎只有少數逃亡，其餘約85%均存活在葡萄果粒上，主要在果柄附近，且可見葉蟎蛻下之皮。葡萄因被葉蟎食害出現褐色斑點。而葡萄已近成熟時，葉蟎能正常在果實上取食、發育、繁殖。

捕食性瘿蠅之大量繁殖技術開發　葉蟎之捕食性天敵瘿蠅之幼蟲發育期雌、雄各約長3.3及3.1天，幼蟲期爲唯一取食之時期，雌、雄個體平均可取食神澤葉蟎卵約 165 及 141 粒，雌蟲食量大於雄蟲；經測試以水稻育苗箱水耕青皮豆飼育葉蟎供爲食餌，每盤育苗箱接種 300 個捕食性瘿蠅之蛹經 3 週

即可繁殖10倍，因其發育期相當整齊，如能以人工大量繁殖成功，則在防治葉蟎之捕植蟎外另增添一值得善加利用之天敵，以增加葉蟎綜合防治系統之多樣性及穩定性。

蟲生眞菌防治草莓二點葉蟎之研究 葉蟎（草莓葉）飼育二點葉蟎（40／皿），以發病葉蟎爲接種原，分析置於25°C及相對濕度89～95%間之定溫箱中，測試其致病力。結果接種病原之二點葉蟎數逐漸降低，而對照組之蟎數則漸增，故在高溫度之環境條件下病原可有效抑制葉蟎族群。由此可知蟲生眞菌在葉蟎族群壓制上，極具潛力，發展利用蟲生眞菌防治草莓二點葉蟎之技術，期能在以防治葉蟎之捕植蟎外，另增添一值得利用之微生物天敵，以增加葉蟎綜合防治系統多樣性及穩定性。

柑桔害蟲害蟎綜合防治 以柑桔潛葉蛾（*Phyllocnistis citrella* Stainton）、柑桔葉蟎（*Panonychus citri* McGregor）及柑桔銹蟎（*Phyllocnistis oleivora*（Ashmead））爲對象，運用基徵草蛉（*Mallada basalis*（Walker））配合施用選擇性殺蟎劑 Fenbutatin-oxide（0.25 g a.i./1）及 Bromopropylate（0.25g a.i./1）進行防治工作。釋放草蛉區的每棵植株每次釋放甫由1,000個草蛉卵孵化的幼蟲。在兩年的試驗期間共釋放八次基徵草蛉。試驗證明基徵草蛉可以同時防治柑桔潛葉蛾及柑桔葉蟎，但是無法防治柑桔銹蟎。施用 Fenbutatin-oxide 或 Bromopropylate 可以有效的防治銹蟎。

魚藤酮防治小菜蛾可行性研究 魚藤酮（Rotenone）在光復初期曾被用來防治一些農作物害蟲，後因價廉有效的合成殺蟲劑興起而未被重視。近年由於小菜蛾幾乎已對所有註册藥劑產生抗性，而其在田間未曾經魚藤精選汰，本實驗旨在評估魚藤精及協力劑 PBO（Piperonyl butoxide）對小菜蛾的毒效，探討其防治小菜蛾之可行性。

魚藤含有多種殺蟲成分，其中以魚藤酮對昆蟲的毒性最高效果最好，兼具胃毒和接觸毒。作用機制主要在破壞昆蟲呼吸鏈中 L-麩胺酸去氫酶的作用，影響神經系統，改變心臟搏動速率，最後導致心臟痲痺死亡。但魚藤酮很容易在哺乳動物酸性消化管中分解，所以對動物無毒性。雖然對魚有毒性，但很容易在空氣及日光下分解，在夏天的日光下 2～3 天就會喪失大部分的毒性。

將魚藤酮以丙酮稀釋成濃度10、30、50、100、200ug/ml，魚藤酮加協力劑 PBO 稀釋成0.05，0.1，1，5，10ug/ml，噴在小菜蛾四齡幼蟲上，再餵予新鮮不噴藥的芥藍菜葉片，24小時後，未加協力劑與加協力劑之半數致死濃度分別爲52.0ug/ml 及0.09ug/ml，協力效果高達 578 倍。將含魚藤酮的芥藍葉片風乾後餵予預先飢餓四小時的小菜蛾三齡幼蟲，在30ug/ml 時，即有明顯拒食效果，若加上協力劑，效果更爲明顯。在殺卵效應方面，半數致死濃度爲13.64ug/ml。

綜合所有實驗結果，可知魚藤酮會引起小菜蛾的拒食，且對小菜蛾的接觸毒效果顯著，加上協力劑則更爲明顯。

小菜蛾對蘇力菌抗藥性及交互抗性研究 由三重、溪湖、西螺及路竹採得之小菜蛾以 6 種商品化之蘇力菌配方（Thuricide、Depel 2X、Javelin、MVP、Xentari 及 Turex）測試其感度，並與室內之感性品系進行比較，發現所測試的三種稀釋濃度（4,000倍、32,000倍及128,000倍）下，感性品系之死亡率分別爲爲96～100%、58～97%及41～81%。而田間品系在相同的三個濃度下，死亡率則爲16～100%、0～65%及 0～31%。顯示蘇力菌對田間小菜蛾之防治效率已經降低，而證實蘇力菌之抗藥性確實已經發生，尤其以在本省使用歷史最長之 Thuricide 之抗性最高，其抗性比（R.R.）爲118.3。經估計，所採得之田間小菜蛾對三種 *B. t.* subsp. *kurstaki* 商品 Javelin、Dipel 2X 及 Thuricide 之抗性比爲55.4～118.3，對蘇力菌單一毒素之產品 MVP，抗性比爲34.9。試驗中並檢測出 *B. t.* subsp. *kurstaki* 造成兩種 *B. t.* subsp. *aizawai* 產品 Xentari 及 Turex 之交互抗性，其抗性比爲9.9～22.0。以採自相同地區，在室內飼養五年且未受蘇力菌汰選之田間品系測試，對蘇力菌之感度僅微次於感性品系，抗性比在1.3～7.0之間，與田間新採集之小菜蛾對蘇力菌感度有顯著之差異，顯示歷經一段無汰選時期後，小菜蛾對蘇力菌之敏感度會逐漸恢復。本研究確認本省小菜蛾已普遍對蘇力菌兩種亞種之商品均產生抗藥性，且其原因應來自田間長期使用蘇力菌所致。

東方果實蠅防治工作之改進 本所自八十三年度起參與全省東方果實蠅共同防治工作，完成㈠誘殺劑之田間篩選與示範，㈡研定甲基丁香油誘殺板之規格、生產方式與品管流程及㈢建立全省東方果

實蠅密度測定網㈣建立依果實蠅密度進行防治之技術標準等。

一、含毒甲基丁香油之田間篩選與示範於83年3月7日起分別在雲林、南投及臺南之八處果園進行篩選，並於3月24日在雲林縣斗六鎮辦理田間觀摩。試驗結果確認含5%乃力松之甲基丁香油纖維板效果最佳，而納乃得雖有穩定之藥效，但誘殺效果僅爲乃力松之57%，故仍選擇乃力松爲83年度之田間防治藥劑。

二、含毒甲基丁香油之製造與品管

改進誘殺劑品質並降低成本爲本項工作之重點，其改進措施如下：

1. 改用高純度（98%以上）之甲基丁香油，委託物資局辦理標購，以單價每公斤台幣429元標得40公噸甲基丁香油，共耗資1,716萬元。
而誘殺板之加工則由省農業試驗所辦理招標，共標購175.5萬片誘殺板，每片加工單價爲3.66元，共耗資642萬元。

2. 藥液爲含5%之乃力松甲基丁香油，每片纖維板含該混合藥液量爲14.5克，較82年之規格增加4.5克。

3. 誘殺板之包裝改爲塑膠強化鋁箔包，經加熱密封，袋外之果實蠅防治標誌與說明則以鮮明色彩印刷，改善誘殺板之新形象。

4. 每片誘殺板之製造成本不但由往年採購價格26元降爲10元，大幅節省公帑3,000萬元，並增加45%含藥量。

5. 每批含毒甲基丁香油均於加工廠抽樣，定期由農業試驗所以 GC-MS 及 FID/GC 比對其成份與含量，合格後方予驗收。

6. 爲強化農民之信心，各參與農會均進行現場示範，以白色漏斗型網袋收集經誘殺板毒殺之果實蠅，供農民參考。

三、建立全省東方果實蠅密度監測網

密度監測爲果實蠅防治工作之必要指標，83年7月起，全省共設立60個密度測定站，每10天收集蟲體一次，並將蟲數密度區分爲紅燈（1,025隻以上）、橙燈（257～1,024隻）、黃燈（65～256隻）、藍燈（17～64）及綠燈（0～16）五種等級，作爲採取防治措施之參考指標。自83年8月3日起，定期發佈全省果實蠅密度測定旬報，全省果實蠅密度由開始防治時8月3日之777.3隻／陷阱下降至目前34隻／陷阱。由已發放約175萬片誘殺板，估算相對於全省密度測定所誘殺之旬平均總數（3,989隻／陷阱），約計已撲殺69億隻雄果實蠅。

四、建立依果實蠅密度進行防治之技術標準

依照不同等級之果實蠅密度，訂定防治技術標準，當果實蠅密度達到黃燈狀態時，除加強地面誘殺板防治外，另外宣導農民自行噴灑含毒蛋白質水解物；而密度上升至橙燈狀態時，則由鄉鎮農會進行全面性噴灑含毒蛋白質水解物，並增加空投誘殺板次數；若密度達到紅燈狀態時，除實地勘查果實蠅爲害情形外，並由農林廳發佈爲疫區，進行該地區全面性防治，迅速撲滅果實蠅，以遏止疫情擴大。

果實蠅密度下降至藍燈狀態時，除一般地面性誘殺板防治外，加強被害果的清理及廢園的管理，以消除防治死角；若果實蠅密度下降至綠燈時，則宣導農民使用套袋及一般性地面防治即可。

農 業 工 程

農業機械

果樹樹型整修機械之研究　本研究旨在研發果樹樹型整修作業機械，以進行荔枝、龍眼、芒果、棗子等果樹經側引後之三層截頂角錐式之樹架的整枝與矮化工作。以減少整枝修剪工時與便於日後之管理、收穫，提高水果品質、產量與果農收益，促進本省果園邁入科學管理之領域。本機之設計係將所需之樹架（底層距地高爲60公分，徑寬2公尺，每層間距60公分，頂徑寬1公尺，樹高1.8公尺以下）一次修剪成型。果樹整修機經本年度改良後，其主體機構仍以佳農 CN—2,400型自走式噴霧車之底盤爲主體，唯動力源將永盛牌　JS80C—8HP／2,400rpm 柴油引擎改用野馬牌 TS130C—13HP／2,400rpm 柴油引擎，其目的爲加大引擎馬力，刀座之材質改用較具彈性之鋼板。本果樹整修機經修正及強化後，進行田間性能測試其工作能力每公頃約需10小時，每公頃頭地轉彎時間約爲1小時～1.2小時（視田間條件而定），田間作業效率爲70～80%，視田區條件狀況而定，荔枝果樹經由機械整修處理後，生育、開花及結果相當良好。

農試型油壓驅動式落花生聯合收穫機改良　油壓驅動式農試型落花生聯合收穫機之油壓動力系統中，其液壓油之冷卻效果，受到動力系統組件摩擦損失及洩壓閥洩壓損失之影響；其中尤以洩壓所導致之熱損失爲最，佔系統所產生全部熱量之50%以上。因此要降低油壓系統之作業油溫，最直接之途徑爲使用經濟合理之油壓組件如泵、馬達等。同時，若油壓系統以空氣爲熱交換介質時，其冷卻效率亦可經由選擇最佳冷卻面積與通過冷卻器氣流速度予以提高。

甘藷機械化栽培體系之研究　本試驗目的爲促進甘藷栽培管理從整地、作畦、插植、病蟲害防治、收穫等採用機械化作業，代替人工作業，以解決甘藷栽培勞力缺乏問題，經試驗結果機械作業每公頃須21.1小時比慣行法84.7小時節省75%，可紓解農村勞力缺乏問題；以甘藷產量而言，機械一貫作業區產量比慣行法增產3.8%，以作業成本而言，每公頃可節省2,596元，機械作業區較對區節省20%。

馬鈴薯收穫機之改良　爲解決馬鈴薯收獲人工缺乏問題，研製適合本省馬鈴薯切莖，挖掘、撿薯一貫作業收穫機，其主要構造由切莖、挖掘、輸送、動力集薯等四部組成。於斗南、民雄馬鈴薯產地不同土壤進行田間試驗結果，本機設計切莖與挖掘機構爲活動組合，可分開使用與個別調整深淺，降低刀傷與犁傷。切莖裝置之切莖及雜草切除效果良好，切莖刀可調整高低，故其刀傷率少於爲0.3%，犁頭可由油壓控制深淺，而無犁傷現象。作業速度依田區土質、土壤含水分而異，每秒0.51至0.87公尺，以輸送鏈末端與塊莖剛分離爲最理想；壤土比砂土埋沒率多，土壤潮濕含水分高者比乾者篩土效果差而埋沒率亦高；以皮傷而言，濕土比乾土皮傷少。本機將切莖、挖掘、撿薯一次完成，每公頃3至4小時可完成，如由代耕中心代替農民收穫，可解決馬鈴薯收穫問題。

洋葱移植機之改良與試驗　爲配合恆春半島地區之慣行栽培法，改良原90公分畦寬的機械零件，適用連畦溝總寬130公分之平畦，使能在100公分畦面以移植機往返各一次移植六行而完成一畦之移植作業。其所移植的行距與株距各爲15與14±2公分之間，如此所移植數每公頃平均約在310,000至320,000株左右。至於林園地區之洋葱栽培慣行法與恆春半島的洋葱劃畦方式不相同，該地區因沒有「落山風」，故一畦130公分再劃分爲二小畦，各小畦爲65公分；在65公分畦上移植二行，株行雖然與恆春半島地區的栽培方式相同，但其每公頃株數平均約在210,000至220,000株之間，該機械移植方式符合人工作業需求。因爲種植洋葱田區均利用水田地，所以田區面積不大，影響到工作效率，通常提高到1至2倍之間；如果田區能加大減少調頭與轉彎次數，當可會增加其工作效率。所研製之狹型鎮壓輪爲適合同時併排三組之移植機結構在同方向移植三行，並將原三輪式改良成爲四輪式，改善在畦面中央輪胎凹壓之缺點。

應用非破壞性偵測技術於水果內部品質之檢定　係利用水果對脈衝波之反應，分析反射波之諧振頻率，探索此一參數值，其結果可作爲儲藏及出倉先後順序之指標；其方法爲水果表面加上一脈衝以產生振動波，於相對於果心180度之對應點以感應裝

置截取反應訊號，再以快速傅立葉轉換法分析反射訊號之諧振頻率，並以公式將頻率換算成彈性模數。所得之結果和利用該水果剖開後以空心圓柱刀具切取之圓柱形樣品利用萬能試驗機以定速壓縮所得到之施力與壓縮量比值，即該果實之實測彈性強度值，及利用貫穿頭穿透水果達到一定深度所需之力量強度值比較分析，建立省產高價水果類之非破壞性檢測模式資料，作爲分級儲藏與依序出倉銷售之根據，以保持較佳之品質，使果農與消費者互蒙受其利。一般而言，水果之脆（硬）度變化與儲藏時間之關係變化爲接近指數曲線式下降，即時間越長其脆度越差，但下降速度則越減緩。

自動化施藥機械之研製與改良　本省噴藥作業以往偏重於病蟲害之防治，農民常在不知不覺中養成過度依賴農藥之習慣，不但增加農業生產成本，且對生態環境造成極大之衝擊。本計畫旨在引進歐洲已商品化之曳引機承載式氣體輔助噴霧器，期使兼顧環境與農業發展需求之施藥機械與技術能根植於我國，並徹底解決本省蔬菜作物噴藥作業之問題。本計畫針對各機構之個別功能原理與作業性能加以評估，並就全機之作業效能作通盤性之檢討，俾便規劃適用於本省農場環境之適用設計，提供研製本土化機型之參考，以改變農民用藥習性，減少農藥對環境之污染，與降低農藥中毒之頻率，解決本省蔬菜作物噴藥作業問題。

氣體輔助噴霧器因爲具有可無段變速之軸流風扇，依自然氣流速度、方向，植株密度及前前進速度設定氣槽導角及相關作業條件，以提高藥液被覆率；故可發揮較佳之防治效果，同時降低自然氣流使藥液發生飄移之影響。依據試驗結果顯示，該機確實能提高藥液在葉背之附著程度，尤其是在有風吹拂的情況下，效果更爲顯著，因有輔助氣流的關係，可克服以往只能在早晚無風情況才能作業之缺點，減少因氣候變化對實施作業之限制。

高架式旱作噴霧機之研製　本所於民國八十年引進之高架式自動噴霧機，雖其作業性能適合於本省大部份的高、低莖類旱作病蟲害使用；由於其購置費用偏高，爲提高農民購置意願與推廣效益，應進行國產化規劃設計。本計畫利用國內現有之材料與技術，配合國外已有之先進組件，進行國產化規劃、設計，已完成應用油壓自動調整輪距之機構設計，以解決原機型於變換栽培行距時修正輪距所耗費之時間和人力。同時已完成整體機架的結構工程施工及其他周邊機構，俟完成功能測試及修正後，即可達成國產化及本土化之計畫目標。

荔枝、芒果果園自動灌溉與病蟲害監控系統之研究　本計畫利用引進之作物栽培狀態感測器，進行荔枝、芒果果樹根圈水份與週遭氣象環境資訊之蒐集，以建立果樹水資源合理利用之系統資訊；同時藉感測儀之蒐集裝置，蒐集果樹蟲害發生與消長之訊息，以建立果樹病蟲害預警之基礎評估數據。本計畫目前正收集各相關資料，並進行彙整作業。

柑桔貯藏庫之改良研究　本研究利用溫濕度感應器及以個人電腦爲主之環控系統，以條件設定將夜間溫度較低之大氣抽入四週及頂部以寶利龍絕緣之貯藏室，而於外部氣溫較高時，將貯藏室與外部隔絕，如此可維持絕緣室內上下溫度均勻，日夜溫差在4°C以內，而大自然界之日夜溫差在12°C左右，絕緣室內溼度日夜差在20%內，而大自然界之日夜濕度差爲50%左右，故此種改良式貯藏室能夠維持平均溫度及較高濕度，可大幅改善柑桔貯藏環境。

太空包香菇機械化生產體系之研究　太空包香菇在初期培養菌絲時期，以溫度25°C、相對濕度55%，可使菌絲以每日0.5cm之速度生長，其存活率爲100%，而在出菇生產培養階段，爲維持95%之高濕環境，可以地面浸水處理之方式使子實體週遭之濕度提高，且可避免包體內之含水率因加濕而過高，造成發霉之問題。爲使太空包香菇可在平地周年栽培，應用環控技術控制菇舍栽培環境，可達到預期之目標，栽培模式仍需繼續修正。

香菇乾燥與自動監控系統之試驗研究　香菇之乾燥作業，係採對香菇蕈體加熱，促使蕈體內之水份向外擴散速率增加；釋出至表面之水份則藉氣流將水汽帶走。理論上溫度愈高、風速愈快，其乾燥速率愈快，但卻易造成外觀焦化與皺縮，因此維持蕈體表面熱能與水份移動、蒸散之平衡則非常重要。利用每小時15分鐘之均化（Tempering）處理，可使香菇體內水份之外移作用持續，不致發生表面焦化之現象，且可使乾燥後之香菇表面光滑，更因均化作用時間佔¼，促使有效乾燥率提高，而使能量之消耗減少。

香菇切柄機之研製　利用香菇蕈體之物理性作爲蕈體在切柄機上導向之基礎，同時藉振動供料設計，使鮮菇體能以限量自然排序之方式由供料系統持續供應切柄機作業所需之素材；本計畫業經完成

相關機構之規劃與設計，進行組件之製作、裝配作業，待雛型機完成後，即進行相關之切柄作業性能試驗與改良修正作業。

新型農機性能測定　農機性能測定乃依據「農機性能測定要點」辦理，其各單項機種之測定悉遵照個別之性能測定方法與暫訂標準執行，八十三年一月起迄十二月止共測定十二機種，包括中耕管理機一部、循環式穀物乾燥機七部、水稻聯合收穫機二部、落花生聯合收穫機一部、農地運搬車五部、播種機二部、碎枝機一部、水果選別機二部、噴藥車一部、施肥器一部、去皮機一部、摔秧機三部等。各機種之性能如表163。

表 163. 民國八十三年辦理農機性能測定機種

編號	牌型	申請廠商	性能說明
103	久山保牌 CS—130型農地搬運車。	久山保工業有限公司。	久山保牌 CS—130型農地搬運車使用振裕牌 CY130C 型，單汽缸四行程柴油引擎；，由乾式雙片離合器驅動變速箱，爲四輪驅動式，測試結果：平地剎車拖動距離空車時左輪1.13m，右輪1.14m，載重800公斤時，左輪0.91m、右輪0.93m，小於時速（16.2km／hr）値15%（1.43m）。
104	大地菱牌 TJS—402型曳引機附掛式高速噴射播種機。	大地菱農業機械股份有限公司	係附掛於曳引機上作業，裝掛方式爲以三點連接裝置搭載四組播種作業單元，並由 PTO 帶動壓力幫浦產生高壓，使種子盤之錐型小孔於經過種子箱時因壓力差吸附一粒種子，待旋轉至出口時，因薄鐵片之推擠而掉入導管至畦溝中，完成播種。播種深度穩定度：在平均深度±20%以內者達93.4%，缺株率：1.5%，種子使用量：平均164.4kg／ha，在標準用量以內。
105	大順牌 SK—830型碎枝機。	建凱企業股份有限公司	係以大順牌 TS—700K 型動力中耕機之機體爲主，卸下中耕機耕耘部，以原固定座與兩支長螺絲安裝碎枝裝置，經與主機體聯結後，前輪軸與原輪距爲48公分之後輪軸搭配成軸距爲52公分之四輪式機械。採用10ps 之四行程強制空冷式汽油引擎。測定結果：處理樹枝直徑48.2m／m，每馬力小時處理細枝葉能力82.9公斤。
106	吉農牌 TN—29型重量式蔬果選別機。	統農機械公司	使用1／2馬力之電動馬達，具有電磁式安全自動開。選別機構係利用天平槓桿原理，以天平秤差之感應方式，傾卸水果以達分級效果；分級調整方式係利用法碼作業。測定結果：青皮蘋果之選別能力爲6,328個／小時，損傷程度1.3%，分級精度98.3%，高接梨則爲6,322個／小時，損傷程度2.0%，分級精度95.0%。
107	太陽牌 GL—423G 型循環式穀物（稻穀）乾燥機。	三升農機股份有限公司	本機分爲動力部、燃燒部、送風部、輸送部。利用高級柴油爲燃料，以高壓放電點火，利用電磁幫浦供油，其最高加熱量爲高於外界溫度50°C。利用1.5馬力之送風機，其風量爲2.5M³／sec，測定結果：平均乾燥率0.88%／hr 重胴裂增加率3.80%，乾燥均勻度0.60～0.70%耗油率0.61kg／噸%。

（續表 163.）

編 號	牌 型	申請廠商	性 能 說 明
108	新農牌 SL—300型農地搬運車。	新西企業有限公司	新農牌 SL—300型農地搬運車使用ROBIN 牌 EY—28B 型，單汽缸四行程汽油引擎，由張力惰輪之離合驅動變速箱，爲後輪驅動，測定結果：平地剎車拖動距離：空車時左輪1.23m，右輪1.23m，載重500公斤時，左輪1.42m、右輪1.44m，小於時速（18.5km／hr）值之15%（2.78m）。
109	新農牌 SL—600型農地搬運車。	新西企業有限公司	新農牌 SL—600型農地搬運車使用啓發牌 CF100C 型，單汽缸四行程柴油引擎，由乾式單片離合器之離合驅動變速箱，爲後輪驅動行駛，測定結果：平地剎車拖動距離：空車時左輪0.70m，右輪0.67m，載重600公斤時，左輪0.73m、右輪0.68m，小時時速（11.2km）值15%（1.68m）。
110	永三源牌 YSY—301型自走式噴車。	永三源農機廠	由本機與噴藥機組成，而噴藥機部份則包括藥液箱、噴霧機、噴霧管路、鼓風機與空氣導流板。該噴霧車爲四輪轉向，四輪驅動，動力源爲11Hp之單缸四衝程柴油引擎。測定結果：平地剎車拖動距離，空車時左輪0.6m、右輪0.55m，而載重250公斤時左輪0.45m、右輪0.3m 不大於時速値（11.6km／h）之15%（1.74m），噴藥範圍標稱撒佈寬度（7m）與高度（3.5m）範圍內之藥液附著度達超過50%以上。攪拌均勻性樣本濃度在0.99±15%以內者爲91%。
111	大發牌 NCD—100 GX2H 型循環式穀物（稻穀）乾燥機	大發金屬工業股份有限公司	此型乾燥機本機分爲動力部、燃燒部、送風部、輸送部。利用高級柴油爲燃料，以高壓放電點火，利用電磁幫浦供油，其最高加熱量爲高於外界溫度50°C。利用兩只2.0馬力串聯送風機，風量爲2M³／sec，測定結果：平均乾燥率0.70%／hr，重胴裂增加率2.33%，乾燥均勻度－0.7～0.8%耗油率1.00kg／噸%。
112	太陽牌 CL423—H 型循環式穀物（稻穀）乾燥機。	三升農機股份有限公司	此型乾燥機本機分爲動力部、燃燒部、送風部、輸送部。利用高級柴油爲燃料，以高壓放電點火，利用電磁幫浦供油，其最高加熱量爲高於外界溫度70°C。利用兩只2.0馬力串聯送風機，風量爲2M³／sec，測定結果：平均乾燥率0.92%／hr，重胴裂增加率3.46%，乾燥均勻度－0.60～0.70%耗油率0.45kg／噸%。
113	嘉南牌 CL—25型重量式蔬果選別機。	和興農機公司	本機動力使用1／2馬力馬達，具有電磁式安全自動裝置。選別機構係利用天平槓桿原理，以天平秤差之感應方式，傾卸水果以達分級效果；分級調整方式係利用法碼作業，並附有可微調裝置，其分級級數爲8級。測定結果：青皮蘋果每小時選別7,264個，損傷程度1.33%，分級精度98.3%，紅皮蘋果則爲每小時7,148個，損傷程度1.33%，分級精度100%。

（續表 163.）

編號	牌型	申請廠商	性能說明
114	裕農牌 YP—460型水稻插秧兼深層施肥機	裕農農機廠有限公司	該機係利用裕農牌（YP—450）四行式步行插秧機裝配二組深層施肥器，並以川崎牌 FG—200G 型之單缸四衝程汽油引擎爲動力；利用插植臂藉由連桿、搖臂驅動輸肥輪軸進行深層施肥，每組施肥器可分供二行水稻用。測定結果：0.1公頃稻秧兼深層施肥時間28.32分以下，施肥量均勻度平均值之±10%以內者佔90%以上，施肥深度8.5～8.2cm，田間有效作業效率71～74%。
115	農星牌 JS 4108型曳引機附掛式播種機	亦詮貿易有限公司	該播種機（落花生）係附掛於曳引機並以壓力幫浦（由 PTO 驅動）所產生之加壓空氣由出風管進入種子箱下方與種子盤上方之噴嘴以噴除種子盤上圓錐型孔內的多餘種子重回種子箱，使種子盤孔內保持單粒種子，待種子盤轉到出口時，因強制下種薄鐵片之推擠而掉入導管至種子溝內，完成播種。測定結果：播種深度穩定度在平均深度±20%以內者達93.75%，缺株率1.1%種子使用量平均116.02 kg／ha，在標準用量以內。
116	正名牌高改型連續式蔬果（青芒果）去皮機	正名機械股份有限公司	以兩個0.5HP 馬達爲動力，主要去皮作業機構爲10組連續運動送料柄，待削物料於柄底一面以切刀削去表皮，一面跳動以變換切削位置，待削切作用完成後再出料，經測得青芒果作業能力：113.3公斤／小時，去皮率96.4%，回收率85.9%。
117	久田田牌 PRO81—M 型水稻聯合收穫機	新臺灣農業機械股份有限公司	該機係以久保田 V2203—D1—C1（46PS）四缸水冷式四衝程柴油引擎爲動力，其行進與後退速度均以無段變速桿控制，該機可收割水稻4～5行，割刀分左右兩段，測定結果：行駛平均速度1.14～1.18m／s，稻穀流量1,332.7～1,411.2kg／h，排塵口損失0.25～0.30%，未脫粒損失率0.24～0.41%，田間掉粒損失率0.43～0.34%，總損失率0.91～1.05%，穀粒出口夾雜物比率0.28～0.45%，穀粒損傷率0.007～0.023%。
118	野馬牌 CA465EXN 型水稻聯合收穫機	亞細亞貿易有限公司	該機係以 YANMAR 4TNC88—RC（49PS）四缸水冷式四衝程柴油引擎爲動力，其行進與後退速度均以無段變速桿控制，該機可收割水稻4～5行。測定結果：其行駛平均速度1.29～1.29m／s，稻穀流量1,493.78～1,544.6 kg／h，排塵口損失0.20～0.25%，未脫粒損失率0.36～0.4%，田間掉粒損失率0.15～0.21%，總損失率0.72～0.85%，穀粒出口夾雜物比率0.61～0.30%，穀粒損傷率0.045～0.053%。
119	康郎牌農試 II 型落花生聯合收穫機	康郁機械廠股份有限公司	本收穫機以油壓驅動之履帶式底盤承載各作業機構，該機作業流程爲從扶起、拔取、輸送、脫莢、選別、裝袋等項作業採用一貫作業收穫方式，各機構亦均由油壓馬達驅動。本機之脫莢部採用環形彈性橡膠片脫莢，選別部則採用柵鏈篩選及風選。總損失率4.6%，破裂莢率0.93%，夾雜物率1.89%，帶子房柄莢率8.65%。

(續表 163.)

編 號	牌 型	申請廠商	性 能 說 明
120	野馬牌 AP400型步行式挿秧機	亞細亞貿易有限公司	該機爲四行式步行挿秧機，以野馬牌 GA120SR 型單缸四衝程汽油引擎爲動力，挿植桿爲曲軸式強制爪附有限制扭矩之安全離合器，測定結果：每0.1公頃挿秧時間25.7分以下挿植深度2.6～2.7cm，浮苗率0%，缺株率0.01以下，倒伏率0.08以下，傷苗率0%，田間有效作業效率81.2～87.6%。
121	野馬牌 AP600型步行式挿秧機	亞細亞貿易有限公司	該機爲六行式步行挿秧機，以野馬牌 GA140SRA 單缸四衝程汽油引擎爲動力，挿植桿爲曲軸式強制爪附有限制扭矩之安全離合器，經測得每0.1公頃挿秧時間17.8分以下，挿植深度2.4～2.8cm，浮苗率0%，缺株率0.2以下，倒伏率0.1以下，傷苗率0%，田間有效工作效率74.5～79.4%。
122	三久牌 NEW PRO—120型循環式穀物（稻穀）乾燥機	三久股份有限公司	本型乾燥機本機分爲動力部、燃燒部、送風部、輸送部。利用煤油或高級柴油爲燃料，以高壓放電點火，利用電磁幫浦供油，其最高加熱量爲高於外界溫度42°C。利用5馬力之送風機，其風量爲1.65M³／sec。測得平均乾燥率0.74%／hr，重胴裂增加率2.50%，乾燥均勻度－0.5～0.5%耗油率0.81(+)kg／噸%。
123	三久牌 NEW PRO—60型循環式穀物（稻穀）乾燥機	三久股份有限公司	本型乾燥機本機分爲動力部、燃燒部、送風部、輸送部。利用煤油或高級柴油爲燃料，以高壓放電點火，利用電磁幫浦供油，其最高加熱量爲高於外界溫度42°C。利用2馬力之送風機，其風量爲1.0M³／sec。測得平均乾燥率0.83%／hr，重胴裂增加率2.73，乾燥均勻度－0.5～0.6%，耗油率0.96(−)kg／噸。
124	久保田牌 SP—46HD 型動力挿秧機	新臺灣農業機械股份有限公司	該機爲四行式步行挿秧機，以久保田 GH120—P 單缸空冷四衝程汽油引擎爲動力。其行走部爲雙膠輪三浮筒式。操向離合器和挿植離合器被連動著。挿植桿爲板爪式，經測得每0.1公頃挿秧時間26.64以下，挿植深度2.6～2.74cm，浮苗率1.25%以下，缺株率0.4以下，倒伏率0.9以下，傷苗率0%，田間有效工作效率79.86～83.95%。
125	小金鋼牌 CH—75型農地搬運車	宗鑫工業有限公司	該車使用 ROBIN 牌 EY28B 型單汽缸四行程汽油引擎爲動力，由張力槽輪之離合驅動變速箱，爲後輪驅動行駛。經測得平地剎車拖動距離：空車時，左輪1.35m，右輪1.35m，載重500公斤時，左輪1.27m、右輪1.23m，不大於時速（16.49km／hr）值之15%（2.47m）。

（續表 163.）

編 號	牌 型	申請廠商	性 能 說 明
126	小金鋼牌 CH—85型農地搬運車	宗鑫工業有限公司	該車使用 ROBIN 牌 EY28B 型單汽缸四行程汽油引擎爲動力，藉由張力惰輪之離合驅動變速箱，爲複輪式雙後輪軸驅動行駛。經測得平地剎車拖動距離：空車時，左輪1.31m，右輪1.33m，載重500公斤時，左輪1.25m、右輪1.21m，不大於時速（17.42km／hr）值之15%（2.61m）。
127	佳農牌 CN—168型中耕管理機	佳農機械股份有限公司	該機乃單輪式，以額定6ps／1,800rpm 之空冷四衝程汽油引擎爲動力。該機前進速度之變速爲高低二段式共六檔；後退速度則爲高低二段各一。迴轉耕耘部之變速有正、逆轉二段。經測得中耕作業速度0.71m／s、深度94mm，培土作業速度0.67m／s、深度171mm，穩定性能損傷株數1株，衝倒株數0株，擦傷株數4株。
128	太陽牌 CL423—D 型循環式穀物（稻穀）乾燥機	三升農機股份有限公司	本型乾燥機本機分爲動力部、燃燒部、送風部、輸送部。利用高級柴油爲燃料，以高壓放電點火，利用電磁幫浦供油，其最高加熱量爲高於外界溫度70°C利用2馬力之送風機其風量爲2.5M³／sec。經測得平均乾燥率0.75%／hr，重胴裂增加率2.57%，乾燥均勻度－0.56～0.48%，耗油率0.98kg／%。
129	太陽牌 CL423—H120型循環式穀物（稻穀）乾燥機	三升農機股份有限公司	本型乾燥機本機分爲動力部、燃燒部、送風部、輸送部。利用高級柴油爲燃料，以高壓放電點火，利用電磁幫浦供油，其最高加熱量爲高於外界溫度70°C。利用兩只1.5馬力之送風機，其風量爲2.5M³／sec。經測得平均乾燥率1.03%／hr，重胴裂增加率4.1%，乾燥均勻度－0.5～0.6%，耗油率0.75kg／噸%。

農業設施與自動化

塑膠布設施乾燥系統之研究　各種農特產品，因風味要求，以電熱乾燥方式並不完全適用。傳統曝晒法除耗費人工，且無法維持清潔，因此需要開發適用之乾燥模式。本計畫利用塑膠布設施之良好集熱特性，進行太陽能源的收集與利用，配合搬運容器與輸送帶系統的規劃設計，可以達到加工作業一貫化之目標。藉壓力負荷器（LOAD CELL）觀察乾燥物之變化，研究乾燥能力；經由乾燥物之重量、最後含水率加以換算成乾燥過程中含水率的變化數值。本模式乾燥能力之主要影響因子爲外界全日照量與通風量，後者可作爲本模式自動控制之參數。

循環式乾燥機自動控制系統之研究　國內農產品乾燥自動控制設備僅限於熱風控制安全系統，對於含水率之設定控制與乾燥速率之調整控制並未完備，本研究利用國產穀物水份計以進行水份現地量測，並以含水率之變化爲控制依據，開發以乾減率爲控制指標之控制策略。循環式乾燥機自動控制系統以品質爲指標探討控制策略，感測之參數包括大氣溫度、相對濕度、熱風溫度、稻穀含水率與乾燥機負載量。監控之設備含火爐、風扇、循環輸送器馬達與進出料馬達。控制策略爲乾減速率不超過0.8%／小時、穀溫不超過45°C、兩段式調質乾燥，使穀粒水份均勻及循環速率控制，避免負載量不足造成均化時間不足。

農業感測系統之開發研究　本計畫藉量測與評

估各型感測器應用於農業環境之性能特性，以提供自動控制作業所需之性能資料。據研究結果，濕球溫度量測時風速應大於每秒三公尺，自靜止狀態至趨向濕球平衡期約需三分鐘。利用濕球溫度計算相對濕度需考慮儀器誤差性。電容式準確性高，量測範圍廣，但結露容易損傷元件，電阻式準確性±2%RH，適用於20～90%RH，符合農業特性。利用國產訊號轉換器可調整 Water-marker 水份計，性能與張力計相近。建議加強作物生理感測研究，提供以生理感測爲基礎之控制策略，重點包括葉溫研究與作物本體伸長量，莖部之變化。

塑膠布溫室栽培自動化系統之研究　由於塑膠布溫室栽培已成爲國內設施業者利用之主要系統，爲達到省工之要求，此型溫室之自動化栽培系統實有研究之必要。本研究利用與傳統水牆相同作業原理，開發細霧型降溫系統，以噴頭提供蒸發冷卻所需水量，並增加水滴與空氣之作用時間以提高效率。配合塑膠布溫室栽培內部作業達到自動化之要求，開發天車搬運系統兼顧運輸與噴霧降溫之功能，規劃具備各型溫室結構間互用設計，使此型設備多用途化。灌溉作業之研究含各型噴頭均勻性之測試，藉自走噴霧達到降溫之目的，而其影響因子爲控制通風量。

農業設施環境模式之建立與應用　國內農業設施之使用已日益普遍，其應用包括地面覆蓋，圓弧隧道式，遮雨裝置等類型。設施內微氣候因受到外在大氣環境與設施材料之影響，需以量化模式進行評估。本計畫利用工程之熱傳，質傳原理，配合數值分析分析法，建立農業設施環境模式，作爲設施環控之智慧軟體，並兼作農業設施之應用評估。研究結果以塑膠布保溫防雨效果最好，但容易造成相對濕度過高及結露現象；覆蓋材料對設施內溫度影響極大，尤其通風性對病蟲害有極大影響，因此兩側捲起通風作業十分重要。不織布之透氣性可減緩濕度問題，但其保溫能力容易因大氣風力而減弱，因此適用冬季風力不強地區。在模式之建立驗證中，內部長波熱輻射量爲影響模式預測能力的主要因子。長波熱輻射之能量對總能量所佔比例極大，形狀係數需加強研究。

高含水量穀物水份計之開發研究　國內之濕穀收繳作業已開始推行，而穀物之水份量測爲核算產品價值依據之一，由於國內穀物收穫時濕基含水率高於20%，傳統電子水份計並不能適用，因此急需開發高水份穀物之量測技術，以提供相關業者參考。研究結果指出，微波爐之去水能力與功率相關，功率480W 以下者，其去水能力不良，利用800W之高功率能量時，樣本受損焦黑，故微波爐不適用於穀物水份量測。穀物之水份與高週波水份計輸出訊號爲非線性關係，必須以三次多項式方能說明，而所建立方程式之準確性爲濕基±3.5%，利用光學量測法量測含水率之技術應加以研究。

稻穀薄層乾燥模式研究　薄層乾燥之基本資料對於穀物加工乾燥與通風模擬作業十分重要，本研究以稻穀於35°C至60°C，五相對濕度條件薄層乾燥試驗。精密的乾燥數據係藉由標準相對濕度生器之改良進行量測。乾燥用熱風溫度與相對濕度由絕乾氣體及飽和氣流混合控制而成。利用時間控制器使電子天平於乾燥試驗暫停期進行穀物重量量測作業，所得訊號傳送至數據記錄器再轉換成穀物含水率。乾燥試驗數據以統計迴歸，評估四種乾燥方程式；以相關係數與殘差圖作爲模式適稱性之比較標準，比較結果以具有兩項指數函數的雙成份模式爲適合試驗數據之最佳模式，因此可推薦爲稻穀薄層乾燥之適用方程式，此模式之四常數與乾燥溫度，相對濕度間已建立量化之關係方程式。

農業氣象

農業氣象觀測與資源規劃應用　每天上午九時及下午二時，以自動及目測儀器記錄所需資料，並按旬、月整理，該資料除供應本試驗單位使用外，並函寄中央氣象局。本所農業氣象站爲中央氣象局，農業氣象觀測網之一級農業氣象站，氣象資料每小時直接傳送至中央氣象局，亦將資料存於本所農業氣象研究室之電腦中儲存。民國82年、83年及歷年（71～81）本所各月之平均溫度、日照時數與雨量分示如圖37～39、本（83）年一期作水稻生育初期適溫少雨、日照充足，但中、後期一切與歷年大致相同，因而豐產。二期作水稻生育初期氣溫高、日照充足、雨量少，生育中、後期有數次颱風、雨水多、日照不足，氣象條件差，故產量比歷年爲低。

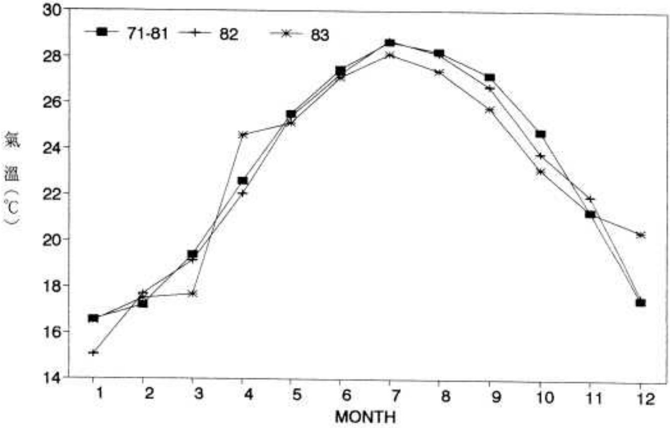

圖 37. 本所82、83年及歷年月平均氣溫

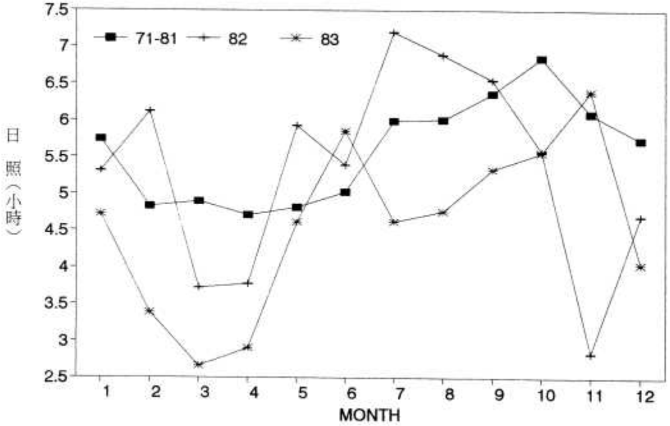

圖 38. 本所82、83年及歷年月平均日照時數

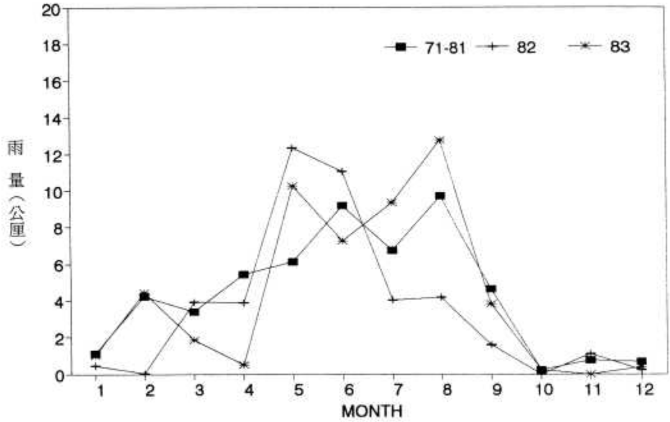

圖 39. 本所82、83年及歷年月平均雨量

嘉義分所爲建立嘉義地區完整之區域性農業氣象資料，提供農作物生產栽培曆規劃之參考，每日就所設置的各種觀測儀實施定時觀測。本年度觀測結果，嘉義地區之年平均氣溫爲24.2°C，最高氣溫平均爲28.4°C，最低氣溫平均爲20.3°C，高低溫差平均達8.1°C；年相對濕度平均爲84.0%，年降雨量爲1,461.5mm。較82年度的1,444.0mm，高出17.5mm。

鳳山分所除繼續觀測、記錄氣象因子並整理自民國28年至今之氣象資料，進行輸入建檔，現正校對中。

以氣象因子預測水稻紋枯病被害度關係式之建立 將臺中秈10號及臺農67號秈、稉稻各一個品種，於本所試驗農場進行試驗，以瞭解氣象因素對水稻紋枯病發生之影響。第一、二期作水稻紋枯病之發生，大致自孕穗期開始隨著生育期的後移逐漸昇高。臺農67號及臺中秈10號的第一、二期作各在糊熟期與黃熟期達到高峰，而其被害度及成熟期因感病而引起的減產率，第二期作皆高於第一期作。第一期作各生育期前 4 日至 7 日之積算氣溫、積算日射量及風速與被害度出現正相關關係，且積算氣溫與被害度呈現顯著性之正相關，相對濕度與被害度形成負相關，但無顯著性。而第二期作各生育期前 3 至 7 日之積算氣溫、積算日射量及相對濕度與被害度呈現負相關關係，且積算氣溫與被害度之負相關達到顯著水準。各生育期前 5 日至 7 日之平均風速與被害度之間，反而出現正相關，但無顯著性。經統計分析，第一期作之氣溫與紋枯病被害度之關係模式，臺農67號與臺中秈10號分別爲 Y＝−111.80＋1.25X，及 Y＝−105.34＋1.19X，（X 爲各生育期前 4 日之積算氣溫，其範圍爲83.6°C～105.7°C）；而第二期作氣溫與被害度兩者之關係模式，臺農67號及臺中秈10號各爲 Y＝108.54−1.29X 與 Y＝119.88−1.38X，（X 爲各生育期前 3 日之積算氣溫，其之範圍是66.0°C～81.5°C）。

遮蓋設施內之氣象環境對葉菜類蔬菜產量及品質之影響 本計畫旨在探討小白菜及莧菜二種蔬菜遭遇浸水時的生理反應，及在不同栽培設施下微氣象變化對浸水試驗的影響，尤其是遮蓋設施在改變種植的照光度下，蔬菜對浸水時的生理反應。本試

驗將浸水期間及浸水後分別加以不同遮蓋處理，以了解小白菜之浸水處理傷害發生時期，據根部TTC 的測定發現，根部活性在浸水一天後即有下降之趨勢，但幅度並不大；而浸水恢復期（將水排除後）根部活性則大幅下降，尤其是未遮蓋處理者其活性降至40%以下。至於莧菜不論是浸水期間或排水後，根部活性皆無明顯差異。對氣孔導度而言，小白菜在處理前後並無差異，顯然小白菜浸水後，嚴重萎凋乃根部吸水能力喪失，且氣孔無法及時關閉，而由根部至葉表的蒸散流無法持續所致，而莧菜葉片氣孔在排水後有下降趨勢。由不同遮蓋處理的結果顯示，排水後若能降低太陽光的直接照射將減緩萎凋現象，有助於蔬菜水份的保持，但對存活率並無幫助。

南部地區主要熱帶果樹適栽環境調查　果樹之生長、開花、結果等習性與氣候環境因子有極密切之關係，本試驗即進行南部地區氣象因子與各類果樹產量間之關係調查。本年度已完成試驗區整理、儀器校正及調查記錄，網室及露地栽培木瓜於82年11月2日定植，溫室內栽培木瓜則於11月16日定植，因颱風（83年7月9日提姆颱風、8月3日凱特琳颱風、8月7日道格颱風、8月20日佛雷特颱風及9月1日葛拉絲颱風）與水災（8月總雨量爲1,680、8月3日至5日473公厘、8月12日至15日降雨量1,027公厘）而使得網室損毀，木瓜果樹因浸水枯死及疫病發生嚴重，兩區均毀損無法調查試驗結果。

農 業 經 濟

農業研究成果之經濟收益　近年來由於農村人力流失嚴重，農業勞動力呈現老化及不足的現象，故能節省勞力及工資支出、降低生產成本的栽植方式乃漸受農友及試驗研究單位的重視。本省飼料玉米在推行稻田轉作之後其栽培面積急遽增加，由於飼料玉米的品種改良與栽培技術改進成功加上政府訂定保價收購制度，使農民的收入穩定，提昇了種植意願，而玉米的生產成本結構中以人工費爲最高，行政院農業委員會推行的「全面動員降低農業產銷成本計畫」中降低玉米人工費的主要具體措施之一爲「研發及推廣不整地播種、施肥、噴藥之一貫作業機械」；此外，爲推行「永續農業」，綠肥栽培爲重要措施之一，惟傳統的方法係先耕犁將綠肥掩埋土壤中，經過約一個月後再行耕犁播種玉米；然現今已發展出於田菁壓倒同時施肥播種之技術，並以田菁爲玉米栽培之敷蓋物，可收節省工資、爭取時效及改善土壤物理性等功效。此外，爲增強灌排系統的利用效率及減少水資源的浪費所推行的「集團栽培」經營形態，在面臨八十三年度全省性水荒的同時更能顯現其節省水源之功效，本年度計畫即針對此技術及其配合措施作經濟效益之研究。具體而言，本年度計畫之目的在於：

(1)檢討玉米不整地栽培的產銷情形，並發掘問題。

(2)玉米不整地栽培的生產成本及收益。

(3)比較玉米不整地栽培施行與否其經營效益之差異。

(4)探討現行玉米不整地栽培可能遭遇的困難及因應之道。

(5)分析玉米不整地技術及集團栽培未來的發展方向及潛力。

農戶資料調查乃於臺南縣鄉鎮擇定耕作面積在一公頃左右之飼料玉米農戶三十戶以有否從事不整地田菁敷蓋栽培區分爲二組進行農戶調查。爲求其普遍性，因此以當地較爲通行的「一期高粱—田菁—二期玉米」爲作物制度的農戶作爲抽樣母體。調查分析玉米不同經營栽培方式之產銷情形與投資效益及分析農戶進行集團栽培的意願及可能發生的問題。結果發現本研究之兩組樣本農戶，其差異在於是否從事「玉米不整地田菁敷蓋栽培」，由生產時間看來，二期作玉米收成後，經隔年一期高粱收成、田菁播種、乃至於決定採行「不整地田菁敷蓋栽培」或「田菁掩埋整地栽培」爲止，兩組樣本農戶的生產活動幾乎完全相同，是故本研究乃摒除這段時間內兩組樣本農戶間之比較，又由於田菁爲經掩埋腐熟或使之枯死成爲敷蓋物，所以田菁不計產值，如此，兩組樣本農戶之比較可單純化如表164所示：

表 164. 玉米不同栽培方式之生產費用比較表

元／公頃

項目 / 栽培方式	整地	培土	藥劑費
田菁掩埋整地栽培	7,126	5,468	0
不整地田菁敷蓋栽培	0	0	406

在產量方面，兩組樣本農戶並無太大之差異，如表165。

表 165. 玉米不同栽培方式之產量比較表

單位：元／公頃

項目 / 栽培方式	產量	指數
田菁掩埋整地栽培	6,152	100
不整地田菁敷蓋栽培	6,285	102

農業試驗研究的完成與否恰如農業生產一般，受自然力的約束極大，若試驗研究不能在實驗室或溫室中進行，試驗研究計畫的執行期間一旦發生旱、澇、風、霜、雪等災害則對試驗研究的執行成果影響頗大，甚至有可能因試驗田區遭上述之災害而致使執行單位無法提出執行報告；此亦爲進行評估工作時較棘手的問題之一。

另外，吾人不能以純經濟的眼光看待農業部門，以臺灣目前的情勢而言，農業的地位在蓬勃發展的工、商、服務業之間的夾縫中可說岌岌可危，因

此，農業的措施中有很大的比例乃屬政策性，否則臺灣的農業恐將棄守；而臨我國積極準備重返「關稅暨貿易總協定」（GATT）以及未來的「世界貿易組織」（WTO）的壓力下，與世界各國的雙邊與多邊談判亦正進行中，未來農產品的自由貿易已爲大勢所趨，我國對外除了爭取較長時間的調適期外，對內亦應以「比較利益原則」及加強本土性強的農產品生產作爲因應。

本省地處亞熱帶，氣候高溫多濕，土壤中有機質分解迅速，淋溶激烈，養分之損失大，加上每年主作物有二至三作，爲提高作物的生產力，一般農業經營理念仍過份仰賴化學肥料、殺草劑與農藥；而過去採行之主作物與綠肥輪作方式及使用有機肥料等良好的傳統習慣，也因綠肥作物屬非現金作物亦較費工費時，已逐漸不受重視及接納，以致我們的土壤地力日漸退化，農作物之生產環境也遭受污染。種植綠肥作物可增加土壤中有機質含量，改良土壤之物理、化學和生物性質，而綠肥中以豆科植物最佳，其種類繁多，根部具有天然固氮能力，提供作物生長所需，使土壤保持良好的生產狀態。目前世界各先進國家提倡之有機農業，乃以適當輪作制度中種植豆科綠肥作物，以利用其有機質供應主作物的氮素需要。田菁、大豆一向爲本省兩大重要的綠肥作物，綠肥栽培的式微直接影響到本省耕地環境與品質，尤以稻田轉作雜糧採行「高粱—宿根高粱—玉米」輪作模式的地區，對地力的損耗最爲劇烈，且由於大量施用化學肥料，造成土壤中鹽類累積，土壤質地硬化劣變等現象。因此，農政單位乃積極提倡以田菁綠肥取代輪作區內宿根高粱的輪作制度，藉以減少地力掠奪。

田菁對土壤改良及後作增產效果明確，其栽培好處包括：(1)生育的短期間綠肥有機質產量可達到最高，勝過其他作物。(2)對雜草抑制效果大，兼對土壤具覆蓋保育作用。(3)固氮效率性，提供作物所需氮素來源。(4)栽培容易，適應本省春、夏作高溫多濕的環境。(5)適合栽植於本省任何形態的土壤質地（黏盤土、鹽漬土、砂質土），兼具改善土壤理化性及生物性。

田菁中間作（夏作田菁）經若干年之推廣，已在嘉南地區漸見成效，但傳統方式必須將田菁耕犁掩埋，一個月後再行耕犁始能播種玉米，而且在玉米生產期間內，也需培土兩次，此種種植方式在目前農村勞動力不足及老化的環境下，實不爲最理想的方法，本所農化系研發出於田菁壓倒的同時施肥播種，並隨即噴灑除草劑殺死田菁，使乾枯的田菁成爲玉米田的敷蓋物，避免雜草孳生，對提昇產量亦有助益。

飼料玉米的生產除了緩和潛在稻米生產過剩的壓力外，也因爲其需水量較少的特性，對臺灣地區水資源的管理運用頗具貢獻，而推行「集團栽培」若能配合產、製、儲、銷一元化的經營方式，則整區之經營效率亦可提昇。

臺灣地區農場經營改善之研究——簡易設施蔬菜栽培之經濟分析　隨著國民所得之逐年增加，國民生活水準日益提昇，再加上人口不斷的增加及消費習慣之改變，使得蔬菜在需要面有其重要地位，而需求之導向亦使得臺灣蔬菜產量逐年提升，成爲僅次於稻米、毛豬及果品之重要作物，其對農家經濟具有相當之影響程度。蔬菜爲民生必需品，每人之消費量雖然變化不大，惟消費者對蔬菜品質之要求之日漸嚴格，「簡易設施蔬菜栽培」即爲配合加速農業升級及消費者需要，走向清潔蔬菜及精緻蔬菜的一種生產方式，本計畫則旨在探討此種生產方式之經濟效益，並掌握現階段臺灣地區簡易設施蔬菜栽培之現況。

㈠栽培現況：

爲瞭解簡易設施蔬菜栽培現況，本研究採全面普查方式，清查目前臺灣地區栽培之面積、種類與地區分佈狀況，俾便了解臺灣地區設施蔬菜之生產之現況，並掌握設施蔬菜之栽培現況與分佈情形；本調查係架構於農林廳情查報系統之下進行，調查標的物原擬全面涵蓋各類設施，惟因考慮活動式之設施在派員實地調查時，易因當時點施用與否造成調查極大之誤差，故斟酌後僅對固定設施進行調查，同時爲使調查員易於分辨，將各類型固定設施加以歸納成以下五類：

1. 活動式設施：包括直覆式紗網覆蓋、低架帳蓬式網覆蓋與小型 PE 布隧道式（不調查）

2. 高架塑膠網室：即水平葡萄棚架網室。

3. 塑膠布網室：

4. 玻璃溫室：

5. 其他：無法歸類以上述各類者。

調查結果如表166. 可知，雲林縣設施面積爲全省之冠，占了全省栽培面積之六成弱，高雄縣次之，嘉義縣、桃園縣、臺南市再次之；設施種類仍以水平葡萄棚架網室占八成強爲最多。

表 166. 臺灣省設施蔬菜栽培分佈表

單位：公頃

項　目	合　計	%	高架塑膠網室	塑膠布網室	玻璃溫室	其　他
合　計	704.09	100.00	91.73	574.02	4.03	34.31
%	100.00		13.03	81.53	0.57	4.87
臺北縣	8.94	1.27	0.86	7.12	0.39	0.57
宜蘭縣	8.65	1.23	1.08	7.55	0.00	0.02
桃園縣	38.01	5.40	3.39	33.014	0.00	1.48
新竹縣	15.47	2.20	8.10	7.37	0.00	0.00
苗栗縣	8.98	1.28	1.04	4.83	2.98	0.13
臺中縣	2.03	0.29	0.80	1.23	0.00	0.00
彰化縣	28.13	4.00	12.55	8.26	0.10	7.22
南投縣	2.28	0.32	0.95	0.80	0.30	0.23
雲林縣	407.95	57.94	18.52	368.04	0.00	21.39
嘉義縣	38.27	5.44	3.01	32.89	0.11	2.26
臺南縣	2.71	0.38	2.14	0.16	0.00	0.41
高雄縣	73.34	10.42	3.83	69.41	0.00	0.10
臺東縣	26.28	3.73	11.21	14.92	0.15	0.00
臺東縣	0.18	0.03	0.06	0.12	0.00	0.00
花蓮縣	4.05	0.58	0.57	2.98	0.00	0.50
澎湖縣	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
基隆市	0.60	0.09	0.00	0.60	0.00	0.00
新竹市	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
臺中市	1.92	0.27	0.10	1.82	0.00	0.00
嘉義市	0.50	0.07	0.50	0.00	0.00	0.00
臺南市	35.80	5.08	23.02	12.78	0.00	0.00

(二)經濟效益分析：

就簡易設施蔬菜栽培之經營效益方面，本研究採農場記帳爲主，利用其農場日常業務之流水帳，加以分類整理，並編製財務報表，以財務分析方式進行研究；並爲配合各改良場所過去辦理之缺口，選定雲嘉地區爲研究區域；由表167.表初步判斷，在去（82）年乾旱之影響下，蔬菜價格在去年多季曾持續一段反常高價位檔期，故上表中無論設施戶或露天栽培戶收益均較往年高，尤以設施戶之收益更高，若設施戶再扣除設施折舊等費用（每戶每分地每一次栽培平均約需分攤四千元），仍有相當可觀之收益，可見蔬菜之設施設備在一般之災害爲害下，確有發揮其保護之功能，使得在一般露天栽培戶無貨源可出售之情況下，設施戶能提供穩定之品質與貨源，自然可穫較佳之利潤。

表 167. 雲林縣蔬菜設施栽培與露天栽培之生產成本統計表

單位：元／每分地

項　目	小白菜		菠　菜		萵苣	茼蒿
	設　施	露　天	設　施	露　天	設　施	設　施
產量	2,167	1,807	2,064	1,707	2,278	1,513
產值	38,139	18,635	36,882	16,934	45,525	88,694
直接生產成本	16,652	14,170	19,284	14,137	25,234	20,488
工資(自)	8,017	10,715	11,090	11,225	17,453	11,457
工資(僱)	5,983	1,008	4,666	937	4,422	4,293
藥劑費	357	885	385	876	510	2,540
肥料費	2,040	1,317	1,971	816	2,708	1,700
光熱電力費	20	17	23	31	30	18
種苗費	235	228	1,149	252	111	480
材料費	1,450	…	1,283	…	1,237	1,926
其他費用	6,034	…	5,166	…	5,465	7,722
銷貨毛利	14,003	4,465	11,149	2,797	13,589	58,558

至於其生產費用結構中(見表168.、169.)仍以工資占八成左右爲最多，蔬菜栽培人工中主要爲間拔與收穫之勞動力，由於蔬菜之生產期短，收穫期亦短，若產期過於集中，則勞動力不易獲取，因此在本研究資料中顯示，農民除互相支援，交換與調配勞動力外，自家農場亦逐漸帶入時間規劃之觀念，將自家農場規劃成數區，分段栽培，如此除可收分散風險之功效外，也可妥爲安排各區勞力需求殷切時段，使相對稀少之勞力，得到最有效之配置。

此外，由於氣候的濕熱，病蟲害問題一直是農作物生產之大患，因之農民過度使用或不當使用農藥之情形也時有所聞，設施栽培的設計，原也有防止病害快速傳遞，因而可以減低農藥使用頻度，進而生產清潔安全蔬菜之用意，本研究結果中藥劑費占直接生產成本之比例雖很小，但露天栽培戶之藥劑費用較設施栽培戶高出許多，似乎顯示上述目的得以達成，但前人之研究多顯示兩者並無差異，意即在藥劑使用上，設施栽培似乎並無明顯減少之傾向，因此，有關藥劑使用問題似乎宜再進一步深入研究再下定論。

表 168. 設施蔬菜栽培工源表

來　源	%
總計	100.00
自家工	64.20
僱工	30.51
交換工	4.69

表 169. 設施蔬菜栽培勞動力使用結構表

工作種類	%
總計	100.00
清園	1.71
整地	6.86
播種	1.26
施肥	4.91
灌溉	7.08
間拔	15.97
噴藥	3.18
收穫	58.05
其他	0.97

花生農家農場經營與資源配置之研究　落花生是臺灣地區旱地之重要豆科作物，種子富含油分（43～65%）與蛋白質(25～28%)適於油用及食用，雖然面對榨油原料廉價進口大豆以及近十年來工資高漲和走私花生價格的影響，栽培面積逐年銳減，從民國71年的50,643公頃降至82年的32,041公頃，相差有18,602公頃的面積，減少面積的百分比幅度達37%之深。由於落花生已超越甘藷（8,158公頃）之種植面積，乃成爲臺灣地區最重要之雜糧作物(82年)。由於落花生是目前栽培面積最廣，能夠供需均衡，不需自國外進口的雜糧作物，但是GATT 的入關因素影響，有必要從整個生產結構面來探討其經營與資源配置情形，尋求最適經營與資源配置模式，係降低落花生之生產成本，增加經營競爭力的方法。在目前落花生栽培面積無法大幅提高的情形下，藉由經營結構改善來降低生產成本，並增加落花生單位面積產量，乃爲增進農民收益與提高農民所得之最直接而有效的方法之一。本研究結果發現落花生之栽培，其生產成本偏重於人工費用和種子費用，二項費用佔整個生產成本50%以上。在農家總收益方面；每公頃賺款以雲林縣平均值167,652元爲高，其次是彰化縣154,652元，再次是嘉義縣之143,362元。落花生農家90%以上採自產自銷方式，對於保證價格收購，認爲收購價格偏低爲主因，而落花生乾燥程度要求太嚴，導致失重爲其次因。落花生之生產經營效益與資源配置研究，本文主要採用二模式進行比較分析，即一、作畦與與不作畦之生產別。二、剝莢與不剝莢之生產別。探討落花生經營因生產模式上之差異，其最適生產效率模式爲何，其次尙需要那些資源配置得以提高落花生經營效率，此乃本研究之主要目的。具體而言，本年度計畫之目的可歸納如下：一、探討臺灣落花生經營之概況。二、分析落花生不同經營方式之效益。三、將研究結果提出落花生經營與資源配置改進之建議。四、綜合以上分析，提出合理的落花生經營模式。本計畫之實施方法爲：(1)樣本農家訪問之調查。(2)蒐集次級資料。(3)初級及次級資料之複查。(4)綜合各項資料，利用計量工具整理歸類。(5)規納結果，予以研析後，提出結論參考。

臺灣地區落花生近十年來產量百分之六十以上，主要集中於雲林縣佔60%以上，其次是彰化縣約佔20%左右，再次是嘉義縣佔 5 %以上，因此本研究調查以此三縣作爲樣本對象，究竟臺灣落花生在

地區別之面積與產量分配如何？民國83年臺灣主要生產落花生地區別之種植面積結構而言，雲林縣佔絕大多數爲69.19%，其次爲彰化縣佔11.70%，再其次爲嘉義縣6.92%，就以上的分析，本研究可獲得以下結果與討論：

一、落花生之栽培主要集中於雲林縣，此種現象相當特殊。就結構言，雲林縣、彰化縣與嘉義縣落花生之生產結構變化，即由民國82年和83年之落花生種植面積、總產量以及每公頃產量別之變化中，而獲得落花種植面積三個縣之面積雖然大幅減少，但落花生單位面積產量成長很大。

二、臺灣地區落花生經營概況分析：歷年臺灣地區落花生種植面積與產量之演進情形，如：(1)就落花生之種植面積言；由民國34年之24,626公頃發展至82年的37,023公頃。(2)落花生之總產量而言；由民國34年之11,565公噸，發展至82年的75,579公噸。(3)落花生每公頃之產量，則由民國34年之4,696公斤，發展至82年的2,387公斤。

三、落花生生產經營效率之結構分析：(1)臺灣地區落花生栽培期間，春作係在每年的2～7月；秋作約在6～12月間，但因氣候與地理位置之不同，而有所差異，如臺東地區約在1～2月間開始春作，6～7月間秋作，遠比臺灣西部地區較爲提早，而澎湖地區則在3～4月間開始春作，遠比臺灣地區種植時間更爲延遲。(2)落花生耕作與經營分析：在落花生耕作與經營方面，由於民國82年7月至83年6月期間，未遭逢颱風肆虐，故在作畦與不畦耕作模式方面，尙無法看出其差別性（如表5～4所示）。在帶莢與不帶莢方面，帶莢與不帶莢之影響不大。主要生產成本之取決，係視自工與可支用勞動力而定，雲林縣平均人口爲4.93人，而可支用勞動力2.36人，彰化縣平均人口爲6.12人，而可支用勞動力4.15人，嘉義縣平均人口爲5.21人，而可支用勞動力3.06人。

本文研究之討論與建議：臺灣花生經營之特色爲(1)臺灣花生種植面積及生產量以雲林縣佔大多數，就總種植面積之66.66%，生產量佔臺灣花生總生產量之70.56%（至民國82年底）。(2)花生農家之勞力不足，雖有花生聖佑收穫機之推廣，然普及度不夠，因此佔花生經營達三分之一強的人工收穫成本，無法獲得有效之改善。其次機械之採收損害率偏高，導致落花生收成量不佳。事實上由於人力缺乏，機採普及是自然趨勢，惟應再加強機械之性能，以達到更理想。(3)農會收購價格應再予提高，因其收購時要求花生含水率達到某種要求程度，此點通常會造成落花生嚴重失重。故本次調查結果顯示，有92%之花生農家採行自銷方式，因此有失政府保證價格收購之美意。

建議方面：(1)由於農會收購價格偏低，又要求自由含水率的標準（花生莢果乾燥度），導致花生農民較不願配合共同運銷制度，因此值得重視此一問題。(2)臺灣花生不宜連作，否則易受病蟲爲害，使產量降低，因此宜與其他作物輪作，輪作的方式有甘蔗間作花生和玉米間作花生等等，係爲一種非常特殊的栽培方法。

農產品合理運銷途徑之研究　本省蔬菜生產大多集中於中南部，其中以彰化、雲林、臺南、屏東及嘉義之產量最多，民國82年該五縣之產量合計達蔬菜總產量的66%。而北部的桃園、新竹、基隆及臺北縣市，其人口佔臺灣地區人口數之39%，但蔬菜生產量僅佔總產量的8%，因此形成「南菜北運」的運銷形態；產地生產者欲運送蔬菜至消費地，有多種運銷通路可選擇，包括直銷、售予販運商、及參加共同運銷等。

蔬菜爲重要民生必需品之一，其需求彈性小；但蔬菜生產因受季節影響，冬天多而夏天少，常發生價格在旺季與淡季的差距達數倍之多。再者，每當遭受颱風、水災、寒害或旱害侵襲時，產地蔬菜的供給銳減，導致消費地價格狂飆，「商販剝削」、「哄抬價格」等責難便紛沓而至。在一次又一次的韃伐聲中，一般咸認蔬菜直接運銷可能是解決問題的良方之一。

行政院農業委員會在全省36個鄉鎮設蔬菜生產專業區，已成立118個生產工作隊，總計面積達2,500公頃，並在生產較爲集中的地區成立八個葉菜類的直銷示範區（楊梅、竹北、五結、壯圍、桃園、新港、西螺、梓官），輔導並推動直銷業務。本年度計畫之研究重點，即在比較與探討蔬菜直銷體系建立前後之運銷通路、農民分得比率、運銷損耗率及有關效益等方面之影響。具體而言，本年度計畫之目的有四：

(1)比較蔬菜經由直接運銷、共同運銷、與傳統運銷的方式時，在農民分得比率、損耗率等方面的差異。

(2)探討蔬菜直接運銷體系建立前後之運銷通路的效益。

(3)評估在直銷制度下，菜農及運銷團體的效益及生產之問題。

(4)分析蔬菜直接運銷體系未來的發展潛力及有關問題的改進辦法。

資料收集之方法如：(1)收集國內有關蔬菜運銷制度資料，包括傳統運銷、共同運銷、直接運銷等。(2)收集國外直接運銷的資料，包括各種組織機構，運作方式及運作效果。(3)採人員訪查法，用正規問卷直接訪查雲彰地區參與蔬菜直銷之農戶及農民團體，參與共同運銷或傳統運銷之農戶、農民團體及運銷商，以收集原始資料。(4)訪談與蔬菜直銷有關之合作社場、農會與超市負責人。分析比較蔬菜在直接運銷通路與其它通路之農民分得比率、損耗率、運銷價差等方面之差異，並整理蔬菜直銷有關之合作社場、農會及超市負責人意見，分析目前辦理直接運銷之成效與所面臨的問題。其結果為：

㈠發展背景

臺灣蔬菜生產規模小，生產種類繁多，農民很難單獨形成運銷的經濟單位，因此在產地需要有運銷商來執行集貨的工作。運銷商在集中蔬菜後，根據各市場需求狀況，將產品送往各地的批發市場，然後再經過批發商、零批商及零售商的分散工作，最後再賣給消費者時，價格已是產地階段的2～4倍了。

為解決上述運銷結構繁雜，及農民對中間商議價的弱勢，政府於民國59年核定「改進農產運銷方案」，並著手整建果菜批發市場和推動果菜的共同運銷。蔬菜共同運銷首先由農會系統於民國62年開使辦理，由於蔬菜共同運銷制度，讓產地的農民多了一條選擇的通路，對中間商發揮制衡的作用，此外，參加共同運銷的手續費用低，市場拍賣價錢合理，的確達成了增加農民所得的目的，但是除臺北市果菜批發市場外，各地果菜市場、批發市場的經營管理與交易制度較差，使得農會或合作社場裹足不前，農民團體對農民並無強制的約束力，農民往往將蔬菜賣給出價較高方販運商，造成蔬菜供貨不穩，分級不夠徹底等因素，而使得蔬菜共同運銷的市場佔有率一直低於傳統運銷制度的市場佔有率。

蔬菜的共同運銷，縮短了產地到消費地批發市場的通路結構，增加部份農民所得，但在消費階段的運銷結構、消費價格等問題依然存在，因此，政府再於民國73年擬定「農產運銷改進方案」，積極推行零售現代化與直接運銷業務，從超市的設立到今日欲建立的直銷網路，蔬菜直銷業務年年成長，以臺北市為例，民國78年經由超市直接運銷的市場佔有率為4.34%，目前則高達15%，這數字的增加代表臺灣蔬菜運銷已邁向多元化通路的商業型態。

㈡直接運銷的意義

所謂農產品的直接運銷可從狹義及廣義兩方面說明，狹義的直接運銷是指農民(生產者)將農產品直接出售給消費者，而在買賣的過程中未經過任何中間商；廣義的直接運銷則是指農民或農民團體將農產品供給消費地商店直接賣給消費者，其中亦包含直接賣給消費者。由於經濟的發展需要社會的專業與分工始能達成，臺灣過去經濟在發展過程中，人口大量集中於都市，結果使得生產者與消費者的運銷通路加長，而產地生產者專業的趨勢，使得狹義的直接運銷愈來愈少，因此用廣義的直接運銷做定義會比較合理。就上述直銷的定義，目前所存在的直銷型態在產地的農民團體方面有農會、合作社及合作農場，其相同的特點是執行集貨的工作，並透過包裝處理中心將其農產品送至消費地的超市或其它銷售農產品的商家，其關係可用圖40表示：

圖 40. 直接運銷通路概況

比較圖41傳統運銷通路及圖42共同運銷通路可知，直接運銷減少了傳統的運銷層次，在具備共同運銷的優點下，以包裝處理中心取代批發市場的地位，更是有別與其它通路的特徵。

圖 41. 傳統運銷通路概況

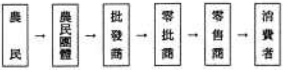

圖 42. 共同運銷通路概況

直接運銷除了扮演提高農民所得、縮短運銷價差的角色外，面對日益高漲的消費者主權，亦能機動、迅速地及正確地傳達訊息，例如研議中的直銷資訊網路系統，可將消費者每日不同的需求透過電腦傳達給產地，生產者並可以透過這套資訊系統分析未來市場需求狀況調整供給，進而達到秩序運銷的目的。

㈢直接運銷的效益分析

無論運銷通路如何變動，都將以「增加運銷效率」或「減少運銷成本」爲目的。效率是一種成本效益觀念，當花費最少的成本，獲得最大報酬時，效率也達到最高。就農產品運銷的效率而言，當提供的服務或所獲得的滿足程度爲一定時，運銷成本減少（技術效率），或是在運銷成本一定時，而能夠提供更多的服務，使消費者獲得更多的滿足水準（經濟效率），即代表運銷效率的提高。

由於運銷效率的概念很抽象，缺乏一個確切的定義或標準，過去一般的研究大多以農民分得比率、損耗率、運銷成本、運銷價差等做爲衡量分析比較的指標。據最近之報告顯示，蔬菜經由直接運銷通路的農民分得比率高於共同運銷及傳統運銷，而運銷價差及運銷成本也均低於其它兩種型態的運銷方式，而損耗率則是出現互有高低的情形（詳見表），由此可知，直接運銷的效益高於共同運銷與傳統運銷，是爲現階段較符合我國運銷政策的運銷方法之一。

	傳統運銷通路		共同運銷通路		直接運銷通路	
	價差（元）	農民分得比率	價差（元）	農民分得比率	價差（元）	農民分得比率
甘　藍	1,586.17	14.44(%)	1,505.90	18.80(%)	1,093.54	40.90(%)
包心白菜	1,867.57	15.47(%)	1,949.56	11.76(%)	1,038.61	40.32(%)
小 白 菜	3,239.62	18.76(%)	2,589.69	35.06(%)	2,364.45	39.05(%)

	傳統運銷通路		共同運銷通路		直接運銷通路	
	損耗費用（元）	損耗率（%）	損耗費用（元）	損耗率（%）	損耗費用（元）	損耗率（%）
甘　藍	155.45	9.80	1,505.90	13.45	1,093.54	17.35
包心白菜	246.77	13.21	1,949.56	13.66	1,038.61	18.55
小 白 菜	307.23	9.49	2,589.69	20.48	2,364.45	39.05

㈣辦理直接運銷的問題

農產品直接運銷制度在歐美各國已行之有年，然而對臺灣而言，仍然只是剛起步的階段，因此在實行上難免遭遇許多問題，以蔬菜直銷爲例，現階段面臨的問題有：

⑴產地階段

過去農民與販運商達成交易協定後，便不再對往後市場買賣承擔責任，但參加直銷後，不但要承擔市場價格風險，更要多花費時間與成本來整理所生產的蔬菜，進而影響參加直銷的意願。另外，農民團體人手、資金、設備的不足，辦理人員缺乏商業知識等，使得直銷的業務無法大量擴展。

⑵運銷職能

面對產地販運商的競爭，及農民短視近利的觀念，農民團體往往無法有效的掌握貨源；此外，產品分級包裝不確實進而影響超市的配合意願。生鮮農產品處理中心流程及技術處理的不當，造成蔬菜品質與重量的損耗，部分的大消費戶或超市在進貨後還需要作二次整理及包裝，而多增損耗與成本。其它像市場資訊不足，收付款像較慢等，均使得直

銷的運銷效率大爲減低。

(3)消費階段

過去消費者習慣到傳統市場零商或街巷攤販購買蔬菜，尤其在中南部及鄉村地區，其購買習慣改變的程度有限，此無疑是直銷發展的最大限制。另外，超級市場需要廣大賣場及大量的停車空間，在地狹人稠且地價日益高漲的臺灣都會區而言，是否能夠廣設超市亦令人存疑。

(五)改進辦法

農產品的運銷制度會隨一國的經濟發展而改變，臺灣未來零售商的主流是超市，由於超市的發展，農產品直接送到連鎖超市的比率也隨之增高，傳統公共零售市場及中央市場的重要性會逐漸減少，在未來都市批發市場日漸式微，起而代之的是產地批發市場的興起（許文富、蕭清仁1990）。有鑑於直銷制度在現在漸被人們肯定與未來日漸的重要性，對於目前直接運銷實施所面對的問題，當即刻有效地加以解決，以迎接未來運銷新時代的到來。茲提出以下幾點建議：(1)有計畫地組織產銷班與配合直銷的農民團體。(2)引進運銷新技術，採用運銷新設備。(3)配合生產專業區規劃設立或加強生鮮包裝處理場。(4)推動傳統市場零售商合組公司經營，或聯合改營超市。(5)開闢新團體或大消費戶的直銷業務。(6)提供改進農產運銷制度的貸款。(7)連結金融機構直接辦理買賣款項給付業務。(8)設立農情中心連結未來產銷資訊系統。

作 物 種 原

國家作物種原中心之種原保存量 國家作物種原中心於82年 8 月10日正式開幕啓用，一年多來，積極辦理種原之繁殖更新、入庫，及入庫資料及入庫作業電腦化工作，目前已完成長期庫、中期庫之入庫作業程序規範，及作業電腦化連線作業，使入庫作業之材料登記、精選、核對，含水率測定，百粒重稱重，材料總重，材料粒數估算、發芽率測定之程序控制及活力計算、包裝之庫存位置、重量之計錄等一系列可經由天抨及條碼之使用將資料直接由電腦讀取，或分配位置。在資料方面，將去年未電腦化以前以資料卡方式記錄之資料全部輸入。

83年種原中心保存之種原數量共16,922品系，其中以種子庫之中期庫9,077種最多，長期庫5,900種其次，保存園以嘉義果樹保存園800最多，詳如表170。

表 170. 國家作物種原中心種原保存量

編號及地點	數量品系	備 註
	12 月	
1. 寶山種原保存園	208	柑橘類
2. 高海拔梨山種原保存園	2	高需冷性溫帶果樹
3. 中海拔霧峰種原保存園	240	低需冷性溫帶果樹
4. 古坑種原保存園	13	亞熱帶果樹
5. 嘉義果樹保存園	800	亞熱帶及熱帶果樹
6. 鳳山熱帶果樹保存園	249	熱帶果樹
7. 本所種原保存園	91	Fruit trees
8. 種子長期庫	5,900	Seeds
9. 種子中期庫	9,077	Seeds
10. 組織培養庫	340	Plant tissues
11. 種球保存庫	2	Bulbs, tubers and rhizomes
合 計	16,922	

種子庫之庫存情形如下：長期庫之庫存作物18種共5,900份材料，以番茄1,739份最多，綠豆1,746份其次。中期庫之庫存作物種類23種共9,077份，以番茄2,014份最多，綠豆1,832份其次。詳見表171。

表 171. 83年國家作物種原中心材料種類及數量統計表

作 物	長 期 庫	中 期 庫
水 稻	1,383	1,467
玉 米	89	226
花 生	10	200
大 豆	461	1,521
綠 豆	1,746	1,832
苦 瓜	0	10
扁 蒲	0	8
結球白菜	354	374
莧 菜	6	6
辣 椒	8	560
芥 藍	27	28
芥 菜	21	22
白 菜	12	14
南 瓜	1	1
蘿 蔔	13	22
菠 菜	15	56
向 日 葵	12	123
番 茄	1,739	2,014
西 瓜	0	10
合 計	5,900	9,077

國際種子種苗交換 爲充實國內作物種原，開發新興作物及作物新品種，以促進農業進步及提供友邦學術研究之需要以敦睦邦交；臺灣地區學術性種子種苗國際性交換工作由本所統一辦理，保持完整之進出口記錄，以便利各界查考研究。

本（八十三）年度種苗交換情形如下：引進之種子種苗來自10個國家及地區，計14種作物，759品種（系）。其中以水稻最多爲549品種（系），除 2 品種（系）外，悉數由菲律賓國際稻米研究所引進；玉米次之，計有127品種均由美國引進。出口種子種苗部分，計輸往33個國家，73種作物，512品種（系），其中以甜椒最多計38品種（系），係輸往貝里斯、宏都拉斯等15個國家；其次爲西瓜，計有34個品種（系），輸往斐濟及聖克里斯多福等21個國家。主要爲供應我國派駐海外各農技團隊應用，部分提供友邦學術研究之用。

上述資料已編印成「農作物種子與種苗國際交換年報，並寄送各相關單位查考。

無性繁殖作物種原保存園之運作 因應無性繁殖作物種原對氣候環境之要求，本所在不同海拔高度設立七個無性繁殖作物種原保存園，以適地保存無性繁殖作物種原。一處位於農試所內，主要作爲

種原檢疫、隔離繁殖及平地種原保存之用。另外六處分布於本省北、中、南部，計有位於南投縣信義鄉的望鄉高海拔（2,350公尺）品種保存園及羅娜中海拔（900公尺）品種保存園，嘉義、鳳山、古坑的熱帶、亞熱帶果樹及木本花卉保存園，以及關西柑桔類種原保存園。

截至83年底止，在羅娜中海拔種原保存園保存桃142品種，柿20品種，蘋果18品種，李16品種，胡桃 4 品種和山藥、臺灣原生蘭（根節蘭、一葉蘭）以及臺灣百合、牧草及金花石蒜等球根花卉之種原。並完成枝子梨、高傳梨、金線梨、鳥梨、豆梨、香水梨、長福梨、橫山梨等本省梨種質資源之調查。

望鄉保存園完成房舍前園地之整建並保存臺灣林檎、桃、李等高需冷性果樹品種，提供種原研究及果樹育種人員使用。

本年度並完成古坑低海拔種原保存園之規劃及木本花卉種原區之設立，保存桂花、杜鵑、樹蘭、茉莉、黃梔、番茉莉、玉蘭、扶桑、仙丹、含笑等十種木本花卉，並進行種原保存園地之整平、客土及植草等工作。

關西柑桔類種原保存園，目前共保存各類柑桔208種。

無性繁殖作物種原保存工作，除了種原引進之外，例行工作包括病蟲害防治，雜草防除，種原特性調查及病死株調查、繁殖更新等。在非常有限的人手下，正逐步進行中。

組織培養與種原長期保存之研究

一、甘藷種原保存 備份保存無病毒甘藷（Ipomoea babatas L.）種原347品系，培養溫度25±5°C，光週期 12hrs，照度 2,000Lux，培養基採用 MS 鹽類配方，加入 0.1mg/lNAA，3% glucose、0.9% agar（Difco），並依各品系特性分別於 3 個月（242品系），6 個月（53品系），或12個月（52品系），進行繼代更新培養。

二、臺灣原生百合種原保存 以 MS 培養基，外加 0.1mg/l NAA，0.01mg/l BA，3% Sucrose，0.8%agar，進行本省二種原生百合：臺灣高砂百合（Lilium formosanum Wallace）及鹿子百合（Lilium speciosum Thunb.）之鱗片組織培養，培養溫度25±5°C，光週期 16hrs，照度 3,000 Lux，經 2 ～ 3 個月分生小鱗球，可繼行瓶苗保存12個月。

應用液態氮長期保存種原之研究 液態氮－196°C超低溫保存（cryopreservation）可應用於向日葵、番茄、翠菊種子保存。試驗結果以－1°C/min 的降溫速率，將種子由室溫降至－60°C，維持20分鐘，再置於液態氮（－196°C）48小時後以水浴（37°C）恆溫解凍之種子成活率最佳，其番茄種子發芽率達90～100%，向日葵種子90～95%，翠菊種子60～68%。而液態氮保存利用於組織培養之百合鱗球片時，雖使用防腐劑（cryoprotectant）；DMSO（Dimety sulfoxide）、EG（Ethylene glycol）、PEG-8,000（polyethylene glycol），在－1°C/min 或－0.5°C/min 的降溫速率，由室溫降至－40°C，維持30分鐘，置入液態氮中48小時後取出水浴（37°C）恆溫解凍，並移至 MS 培養基中二週，其鱗片由淡黃轉成水浸狀，經 TTC 染色鑑定，不具活力。

國家作物種原資訊系統 此系統主要目標爲以電腦化管理本中心運作流程及成爲全國種原資訊之服務中心。本年度已完成國家作物種原資訊系統之硬體、系統軟體及區域網路連線之建置。目前本系統應用軟體部分共規劃有資料建置與轉檔、入庫、庫存管理、繁殖、分贈及引進、特性調查、相關資料查詢、植物分類學、影像處理、田間資料收集、區域網路監控、國外種原資訊系統連線作業、溫網室監控作業等共計有十三個子系統。

爲加強種原資訊之流通，就硬體建置而言，本年度已完成國內種原資訊網路之建置。目前所內單位係以 Ethernet 網路與作物種原室連線，而所外各單位係以數據機透過電話線路與該室連線，且該室已於83年11月24～25日召開「國家作物種原資訊系統使用說明會」，正式開放本種原資料庫予各連線單位進行查詢。就資料建置而言，種原特性資料由於過去各育種者之資料格式不統一致資訊系統無法整合而完成建檔，本年度配合種原室其他同仁召開兩次會議完成種原基本資料及玉米、大豆、花生、蔬菜、果樹等49種作物特性資料格式之統一，突破了建立特性資料檔的一大困境，並已建入約一萬筆之種原特性資料於本資料庫中供各單位查詢。

此外，本年度並完成本所種原資訊系統與教育部學術網路之連線，並藉該網路完成與美國農部種原資訊系統（GRIN）主機對主機之連線，且可順利由 GRIN 系統將種原基本及特性資料傳檔至本系統，加強了與國際種原資訊之交流。

農業技術服務

農業專業訓練　本所為提高農民在社會經濟結構變遷中的競爭力，配合政府農業發展政策，致力提供核心農民與農村青年參加各項農業訓練的機會，以增強其科學化、現代化與企業化的農業經濟能力。本所由於農業科技成果創新、研究師資堅強、設備完善，已爲農委會、農林廳、省農會、海外會及亞洲生產力組織等國內外機構委託辦理各項農業訓練的主要單位。八十三年本所先後代訓㈠培育青年農民「蔬菜栽培班」。㈡海外會委託「園藝作物」專業講習班。㈢亞洲生產力組織委託友邦人員「果蔬收穫後處理訓練班」。㈣青果社與臺大委託「果蔬收穫後處理訓練班」。包括農業推廣人員、青年農民專業栽培管理訓練及接受國際友邦人士農業科技訓練等、充分發揮研究敎育功能。

農業科技資訊管理與交換　為提供本所各項研究計畫所需參考資訊及充實研究人員專業知識，本（八十三）年繼續蒐集購藏世界各國農業研究有關書刊1,414册，總計現有館藏圖書（含期刊合計本）27,621册，期刊則有849種，與去年比較約成長5.1%（如表172）。此外透過科技館際合作協會以及與國內外相關學術研究機構建立出版品交換關係等方式，擴大農業科技資訊之取得與交流。在硬體設備方面，本館備有唯讀式光碟機組一套，配合引進美國國立農業圖書館建立之 AGRICOLA 光碟資料庫（1970～1992），不僅更新速度快並提供快速農業文獻檢索服務，大幅縮短研究同仁蒐集資料之時程，並可充分掌握國際間農業研究趨勢，避免重複研究。

表 172.　本所八十三年館藏統計

種類／數量／語文	圖書（册）		期刊	光碟資料庫	較82年增加册數
	單行本圖書	期刊合訂本	（種）	（種）	
中文	4,791	1,779	168		228
日文	2,844	1,805	111		123
西文	7,400	9,002	570	1	1,063
合計	15,035	12,586	849	1	1,414

農業技術諮詢服務　83年受理農友函詢農業問題，包括水稻、雜糧、果樹、花卉、土壤肥料管理及病蟲害之檢驗及鑑定與分析、介紹農作物品種特性，提供種子種苗供種苗改良場繁殖及農友試種，推廣農機性能，並由本所人員適時赴現場勘驗、技術指導，提供因應與防治對策，總共解答農友問題及分析檢驗服務年達2,101件。

外賓參觀訪問接待　本所近幾年在原有基礎下，學術研究領域繼續昇華，已成為世界各國爭相研習觀摩及參觀訪問之對象，八十三年重要外賓來所參觀訪問計達2,536件（如表173），其中國內來賓不計在內。

學術專題演講與研討會　為激勵研究同仁對試驗研究成果之檢討及未來發展之方向並針對本省農業問題謀求補救之道，尋求重點之突破，八十三年本所仍定期或不定期邀請專家學者作學術專題演講，全年計達22件（如表174）。同時爲針對本省農業問題及發展趨向之需要，必須採取應變措施及謀求補救之道，尋求重點突破，本所仍不定期舉辦學術研討會（如表175），以使農業技術之研究獲得落實與肯定。

研究報告之刊行　爲提供農業研究人士互相切磋，作爲工作計畫改進之依據，八十三年本所出版刊物計有八十二年年報、八十二年種子苗國際交換年報、中華農業研究第四十三卷（如表176）、本所特刊—臺灣地區現有作物栽培品種名錄（十字花科篇）、微生物肥料之開發與利用研討會專刊、根菌類作物生產改進及加工利用研討會專刊、作物種原保存—展望二十一世紀、亞熱帶地區花卉設施栽培技術及發表於其他刊物之研究報告（如表177）

；另外爲介紹本所研究成果及本省動態，七十六年元月至七十八年十二月發行推廣性質之「農業技術通報」，爲了擴大服務版面，遂自七十九年起正式發行「技術服務季刊」雜誌，每期發行四千份，八十三年發行第五卷四期（如表178），此刊物可作基層農業推廣人員重要參考之資料，並爲試驗研究機關與農民之橋樑，使農業研究成果能迅速推廣，俾使農民與農村均霑其益。

表 173. 外賓來訪一覽表

來訪日期	來訪國家及人員
83／01／10	大陸中國科學院生物科技專家孟廣震、楊勝利及莽克強等先生
83／01／12	美國農部 DR. DIANE BELLIS 及 MS. GLORIA YANOSKY
83／01／18	大陸前農業部長何康先生
83／01／26	峦植病生物防治專家木嶋利男博士
83／01／28	大陸昆蟲學者李麗英、龐義及李林等先生及女士
83／02／04	布吉納法索訪華團
83／02／23	德國慕尼黑大學木本植物種苗專家 Prof. Dr. D. Mac Carthaigh
83／02／25	菲律賓國際農村青年交換訪問代表
83／02／26	尼泊爾 RAPTI 發展計畫農業訪問團一行十三人
83／02／28	日本東京農業教育後援會顧問鄭芳瑞先生等
83／03／04	日本專家伊藤進先生
83／03／04	南非農業研究委員會，大豆研究專家，Dr. Michial A. Smit
83／03／09	日本「朝日新聞」記者三宅範和先生
83／04／13	亞太糧食肥料技術中心技術評議委員及國外來賓
83／04／14	越南明海省省主席吳文雲先生等三人
83／04／21	菲律賓四維大學東南亞農業社會領導者研究學者
83／04／25	南非共和國等十八國十八名高級官員
83／05／06	印度 Tamil Nadu 農業大學副校長 Prof. S. Sankaran
83／05／06	日籍園藝專家古在豐樹教授
83／05／10	大陸天津生物工程研究中心主任曹觀愚教授
83／05／11	委內瑞拉參議員艾基拉伉儷一行二人
83／05／12	美國加州農應植物生產組副組長來訪
83／05／17	美國夏威夷州國際關室副主任西卡明先生
83／05／19	加拿大農部土壤及生物資源研究所研究員 Dr. J. Dumanski
83／05／23	厄瓜多等八國高級官員九名
83／05／24	前日本東京農業大學短期大學校長石丸國雄先生
83／06／09	聯合國農糧組織駐衣索匹亞代表所屬農業專家一行三人
83／06／10	巴拉圭中央省省長瓦格那先生
83／06／18	中非共和國國會議長杜柏貞迪先生等一行九人
83／06／25	印尼內政部區域發展總司都市發展處處長 H. Nusihgdi 一行八人
83／06／30	比利時 Dr. T vandeubought
83／07／07	智利馬廬大學校長郭汝材伉儷
83／07／08	大陸農業專家王連錚一行九人
83／07／11	馬來西工農業試所，農業經專家，尼可傅工德博士
83／07／14	菲律賓農業部長 Mr. Roberto S. Sebastian 伉儷
83／07／25	南非農業部官員德布蘭奇等一行兩人
83／07／27	智利參議員羅梅洛伉儷
83／08／01	琉球農業高校生國際交流研修訪華團一行十九人
83／08／12	日本大學陳仁端教授訪問團
83／08／15	南非農業研究院熱帶暨亞熱帶作物試驗所主任凡基爾等一行三人
83／08／18	荷蘭植物育種及繁殖研究所花卉系主任及百合育種專家
83／08／25	印尼東帝汶省訪問團

(續表 173.)

來訪日期	來訪國家及人員
83／08／30	大陸傑出農業學者趙多緩等九人
83／09／09	印尼農業部農業研究發展所行政秘書艾絲巴吉兒等一行三人
83／09／09	日本高知縣蔬檢定所寺峰孜先生
83／11／03	韓國江原道農林振興院來訪人員二十三名
83／11／11	巴拿馬外交部首席顧問等一行四人 MR. JOSE BLANDON 四人
83／11／17	日本大分縣佐賀關町農業協同組合理事七位
83／11／21	中法合作計畫之法方成員 Rouvier 和 Poivey 等博士
83／11／22	聯合國糧農組織支助孟加之農業部官員 MD. NAZMUL HUDA 等一行五人
83／11／22	南非農業部官員農業領袖及專家一行十九人
83／11／29	日本鹿兒島縣立農業大學茶業學部教授友岡藤市郎率領師生一行三十人
83／12／02	日本山梨縣農業協同組合小野捷夫先生
83／12／07	日本青森縣八戶市五戶町農會訪問團一行十四人
83／12／07	瓜地馬拉共和國農牧暨糧食部長戴華耶伉儷
83／12／14	越南國家糧食研究發展中心訪華團
83／12／16	韓國園藝專家 Dr. Oh等四人
83／12／19	韓國農村振興廳 Dr. Bong-Koo Hur等三位官員
83／12／21	夏威夷州農林廳長 Mr. Yukio 蒞所訪問

表 174. 八十三學術專題演講

日期	主講人	講題	主辦單位
83／01／10	許森森	溫室洋香瓜栽培季節及養液之研究	鳳山熱帶園藝試驗分所
83／01／31	王德男	網室木瓜倒株栽法之研究	鳳山熱帶園藝試驗分所
83／02／21	鈴木芳夫	蔬菜之養液栽培	鳳山熱帶園藝試驗分所
83／03／02	Drs. Jack Rechcigl and Isabelo Alcordo	含磷石膏在農業上的利用	農業化學系
83／03／04	伊藤進	自然農法的土壤培育	農業化學系
83／03／07	王武彰	番石榴採收時期對果實品質之影響	鳳山熱帶園藝試驗分所
83／03／28	張麗華	印度棗貯藏試驗	鳳山熱帶園藝試驗分所
83／04／18	楊淑惠	楊桃的採後處理及貯藏品質	鳳山熱帶園藝試驗分所
83／05／02	黃新川	臺蕉產業發展之瓶頸及其解決途徑	鳳山熱帶園藝試驗分所
83／05／02	古在豐樹 Dr. Toyok Kozai	Transplant production and rocent researck in Japan with special reference to envir-omental Control and automation in micro-propagation	鳳山熱帶園藝試驗分所
83／05／30	林螢達	百香果抗基腐病砧木品種之篩選及扦插繁殖方法之研究	鳳山熱帶園藝試驗分所
83／05／30	翁瑞亨	泰國柚不同栽植之研究	鳳山熱帶園藝試驗分所
83／06／30	黃本田	芒果青加工技術之研究	鳳山熱帶園藝試驗分所
83／07／29	陳煜川	觀葉植物之貯運保鮮一以六月雪盆栽爲例	鳳山熱帶園藝試驗分所
83／08／29	郝秀花	果樹葉蟎綜合防治	鳳山熱帶園藝試驗分所
83／09／30	王子慶	反應曲面法在食品加工上的應用	鳳山熱帶園藝試驗分所
83／10／26	鄭慶生	覆蓋作物對坡地果園土壤物理性影響研究	鳳山熱帶園藝試驗分所
83／11／21	林純瑛	利用簡易設施提昇秋石斛蘭生產品質之研究	鳳山熱帶園藝試驗分所
83／11／21	李聯欽	洋葱移植機之改良與試驗	鳳山熱帶園藝試驗分所
83／12／06	Violetan. Villegas	Status of Tropical Fruit Breeding in the philippines.	鳳山熱帶園藝試驗分所
83／12／30	林榮貴	臺灣柿子栽培現況與日本品種之引入試種	鳳山熱帶園藝試驗分所
83／12／30	林昭雄	熱帶地區影響洋葱分球之因子研究	鳳山熱帶園藝試驗分所

表 175. 農業技術應用研討會

日 期	會議名稱	研討內容	主持人	主辦單位
83／4／14～83／4／15	微生物肥料之開發與利用研討會	土壤微生物的生態及微生物肥料之開發與利用	杜金池	嘉義分所
83／9／12～83／9／17	土壤及葉片營養診斷技術國際研討會	東亞各國之土壤葉片診斷應用於施肥技術之發展及利用情形	杜金池	農委會、本所、亞太糧肥中心

表 176. 中華農業研究第四十三卷各期研究報告

第 一 期

水稻不同環境乾物質生產性狀之品種間差異……蔡金川
玉米莖葉性狀與青割產量之全互交分析……何千里 謝光照 盧煌勝
採收期對不同甜菊品系性狀、產量及甜味
成分之影響……徐原田 劉新裕 呂秀英 吳懷國 蘇清景
臺灣白及之組織培養 I. 種子成熟度及前處理對種子萌芽
與小苗發育之影響……林郁進 陳忠川 葉豐次 邱年永 蔡新聲
培養基組成份對康乃馨試管苗玻璃質化的影響……古新梅 蔡新聲
檬果藥劑摧花與腋花穗誘引（英文）……許仁宏
檬果青加工技術之研究……黃本田
臺灣地區平地日射量之估算分析……陳琦玲 林正錺 劉滄棽
農產品平衡相對濕度影響因子研究（英文）……陳加忠 曹之祖
臺灣薊馬之種類(1)……王清玲

第 二 期

水稻劍葉長與寬之遺傳（英文）……郭益全 李長沛
水稻穗著粒密度之研究
II. 稻穗構成性狀與單株產量間之關係……吳永培 羅正宗 陳一心
玉米營養生長期光合物質及氮素累積性狀與產量間關係
之研究……魏夢麗 姜義展 陳烈夫 劉大江
水田栽培檳榔心芋全株葉面積之估算
I. 非破壞性取樣法……呂秀英 呂椿棠 陳烈夫 賴吉雄
田區大小及形狀對均度試驗土壤異質性評估之影響……呂椿棠 呂秀英
巨峰葡萄不同生產模式之生理研究……歐錫坤
溫室洋香瓜栽培季節與養液吸收量之研究……沈再發 許淼淼
康乃馨品種間葉斑病之發生及防治……王貴美 羅朝村 杜金池
稻穀薄層乾燥模式研究……陳加忠 曹之祖
臺灣薊馬之種類(2)……王清玲

(續表 176.)

第 三 期

稻屬種間雜交擴大栽培稻之遺傳變異

Ⅰ. 引進野生稻種原之特性評估 ……李長沛 陳彥雄 陳治官 曾東海 陳正昌 賴明信 郭益全

穀物收穫量測定器應用於臺灣水稻產量推估

可行性之研究……吳永培 羅正宗 陳一心

穩定性迴歸分析之 SAS 程式 ……呂秀英

水田栽培檳榔心芋全株葉面積之估算

Ⅱ. 破壞性取樣法 ……呂秀英 陳烈夫 呂椿棠 賴吉雄

山葵種原鑑定與農藝特性觀察……胡敏夫 賴永昌 劉新裕

繼代培養對康乃馨試管苗玻璃質化的影響……古新梅 蔡新聲

椪柑隔年結果及藥劑疏果之研究……黃阿賢 徐信次

著果部位對楊桃產量與品質之影響……王武彰

香菇太空包之培養及其熱傳模式之研究……賴建洲 梁連勝 周廷弘

第 四 期

期作對玉米農藝性狀雜種優勢表現之影響……謝光照

青割玉米單雜交種臺農二號之育成……謝光照 何千里 呂宗佳 劉孔生 盧煌勝

不同播種期有限型及無限型大豆生育與產量的影響……黃惠娟 曹文隆

期作間玉米殘留物效應對大豆產量之影響（英文）……楊純明 張愛華 黃昭興

雜草干擾及環境效應對不整地栽培玉米減產之影響（英文）……楊純明 盧煌勝

灌水深度對芡實農藝性狀、產量及品質之影響……徐原田 劉新裕 呂秀英 劉慧瑛

有機質肥料之重金屬含量及「肥料規格」之有關規範……連 深 李艷琪

小菜蛾對蘇力菌抗藥性及交互抗性（英文）……高靜華 鄭 允

農試型落花生聯合收穫機油壓動力系統液壓油冷卻效果

之探討分析……梁連勝 陸龍虎 顏秀榮

彈性球體振動之研究（英文）……黃禮棟 陳必超

臺灣薊馬之種類(3)……王清玲

臺灣新發現黔梨木蝨（同翅目：木蝨科）……周樑鎰 方尚仁

臺灣擬恩蚜小蜂屬（膜翅目：蚜小蜂科）一新種（英文）……周根清 周樑鎰

表177. 發表於其他刊物之研究報告

題 目	作 者	出 版 刊 物
An asexual variant of *Phytophthora insolita*	Ann, P. J. & W. H. Ko	Can. J. Microbiol 40 : 810—815
The new national plant genetic resources system of Taiwan	Fam, M. J. & T. T. Chang	FAO / IPGRI plant Genetic Resources Newsletter 96 : 65—67
A new genus and two new species of Tarsonemidae from *Ficus* spp. (Acari : Heterostigmae)	Ho, C. C.	Int. J. Acarology 10 : 189—197
Ultrastructure of spore ontogeny in Trichophaea brunnea (pezizales)	Wu, C. G. & J. W. Kimbrough	Int. J. Plant Sci. 155 : 453—459
Deterrent effect of the Chinaberry extract on oviposition of the diamondback moth *Plutella xylostella* L.	Chen, C. C., S. J. Chang & Roger F. Hou	J. Appl. Ent (排印中)

(續表 177.)

題　　目	作　　者	出 版 刊 物
Isolates of *Phytophthora colocasiae* from Hainan Island in China : evidence suggesting an Asian origin of this species	Zhang, K. M., F. C. Zheng, Y. Li, P. J. Ann & W. H. Ko	Mycologia 86 : 108—112
Survey of siols suppressive to three species of *Phytophthora* in Taiwan	Ann, P. J.	Soil Biol. Biochem 26 : 1239—1248
Benchmark soils selected from Arable and slope lands of Taiwan	Hsen, Y. H., Y. H. Nei, H. Y. Guo, M. K. Wang & Z. S. Chen	Solis and Fertilizers in Taiwan 1—27
嫁接嵌木高壓法繁殖酪梨耐根腐病砧木之探討	鍾志明	中國園藝40(3)：161—166
棲蘭地區中海拔雨森林土壤之性質黏土礦物與化育作用	劉禎祺、楊家宏、蔣先覺、郭鴻裕、陳修賢	中國農業化學會誌32(6)：612—626
甚微草蛉微膠囊人工飼料製作技術開發	李文台	中華昆蟲14：47—52
番茄斑潛蠅在洋香瓜上之生態觀	鄭清煥	中華昆蟲14：65—81
螺旋粉蝨之形態補述及寄主植物	溫宏治、許洞慶	中華昆蟲14：147—161
溫度對螺旋粉蝨發育、成蟲壽命、活動及產卵之影響	陳秋男、許洞慶	中華昆蟲14：163—172
The species of Hydatothrips and Neohydatothrips of Taiwan	王清玲	中華昆蟲14：255—259
柑橘樹勢與星天牛爲害之關係	黃阿賢、何坤耀	中華昆蟲14：271—275
殺蟲對巴塞松之抗藥性研究	姚美吉、羅幹成	中華昆蟲14：331—341
螺旋粉蝨在番石榴植株上之空間分布及取樣數目之決定	陳秋男、許洞慶	中華昆蟲14：421—431
番茄斑潛蠅在洋香瓜上之危害及其對產量及品質之影響	鄭清煥	中華昆蟲14：433—444
果園之植被作物對節足動物族群密度之影響	何坤耀	中華昆蟲14：483—493
臺灣長痣、小蜂科（膜翅目）一新種	周樑鎰、黃守宏	中華昆蟲14：495—500
臺農甜蜜桃的栽培法	溫英杰	果農合作564：42—44
臺灣甘藷野生近緣種收集及其分佈	嚴新富	根莖類作物生產改進及加工利用研討會專刊87—134
甘藷健康種苗培育	羅淑芳、廖嘉信	根莖類作物生產改進及加工利用研討會專刊247—254
高腹釉小蜂之雌性內生殖器官、卵吸收及產卵調節能力	錢景秦、朱耀沂、古琇芷	植物保護學會會刊36：19—30
食物對亮腹釉小蜂壽命、卵形成及族群增長之影響	錢景秦、朱耀沂、古琇芷	植物保護學會會刊36：97—105
南黃薊馬天敵：中華斑腿盲椿象與曹氏小黑花椿象之捕食能力	王清玲	植物保護學會會刊36：141—151
枇杷葉蟎—枇杷的新問題	劉添丁、何琦琛、林麗君	植物保護學會會刊36：247—249
神澤氏葉蟎及二點葉蟎對葡萄果實之爲害	何琦琛、陳文華	植物保護學會會刊36：251—256
Development of *Trichogramma embryophagum*and *T. ostriniae* (Hym : Trichogrammatidae) at five temperatures and their relative recovery from host eggs	陳炳輝	植物保護學會會刊36：293—299
臺灣蝴蝶寄生性天敵名錄	周樑鎰、楊平世、何健鎔	植物保護學會會刊36：327—331
環境因子對樣果炭疽病發生之影響	安寶貞	植物病理學會會刊3：34—44
滿江紅與固氮藍綠藻之研究	簡宜裕	微生物肥料之開發與利用研討會專刊71—85
溶磷眞菌的溶磷機制	簡宜裕、吳繼光	微生物肥料之開發與利用研討會專刊199—114
臺灣內生菌根資源調查與種源開發	吳繼光	微生物肥料之開發與利用研討會專刊131—156
內生菌根菌接種源量產技術開發：傳統式砂耕法繁殖體系之建立	程永雄、莊明富	微生物肥料之開發與利用研討會專刊157—164
柑桔立枯病田間病徵觀察、鑑定與目前有效預防策略	黃秋雄	農友月刊45(1)：37—40
柑桔南美立枯病	黃秋雄	農林廳督導，嘉義分所編印降低柑桔產銷成本推廣手册

（續表 177.）

題　　目	作　　者	出 版 刊 物
桃品種簡介	溫英杰	農藥世界131：36—39
臺灣地區食用菇類產業發展方向及今後應重點發展之種類	彭金騰	農藥世界136：10—13
美國眞菌分類學定評為北風菌屬中最佳者——杏鮑菇	彭金騰	農藥世界136：14—17
金福菇	宋細福	農藥世界136：18—21
臺灣原生經研發馴化栽培成功之新菇類——雪耳	吳寬澤	農藥世界136：22—25
有毒菇類及其中毒之防治	廖英明	農藥世界136：56—59
臺灣之有毒菇類	廖英明	農藥世界136：60—65
數種不同寄主來源炭疽病菌的病原性與蛋白質電泳圖譜之比較	楊宏仁、莊再揚	臺灣大學農學院研究報告34(1)：1—8
臺灣的蘭花疫病	安寶貞	臺灣花卉研討會專刊95—111
臺灣花卉害蟎及其防治研究	羅幹成、王文哲、劉達修	臺灣花卉病蟲害研討會會刊243—258
「Franqueamiento」繁殖酪梨耐根腐病砧木之探討	鍾志明	臺灣經濟果樹栽培技術及應用研究研討會專集73—78
酪梨耐根腐病砧木之無性繁殖	鍾志明	臺灣經濟果樹栽培技術及應用研究研討會專集78—87
降低臺農四號鳳梨「塔形果」比率之栽培方法研究	張清勤	臺灣經濟果樹栽培技術及應用研究研討會專集87—97
鳳梨果實利用遮光網覆蓋防曬試驗	張清勤	臺灣經濟果樹栽培技術及應用研究研討會專集211—215
波羅蜜的植物性狀與栽培管理	趙政男、徐信次	臺灣農業30(4)：109—112
以外米綴蛾散卵繁殖赤眼卵蜂	阮哲宏、陳健忠、鄭文義	臺灣糖業研究所研究彙報（排印中）
雜糧倉庫害蟲與鼠類之防治對策	姚美吉	雜糧作物保護研討會專刊89—98
大豆害蟲之生態與防治	鄭清煥	雜糧作物保護研討會專刊163—187
甘藷病害綜合防治	廖嘉信	雜糧作物保護研討會專刊207—216

表178. 技術服務季刊第五卷各期目次

第 一 期

省政農業建設新方向……邱茂英

臺農13號鳳梨新品種介紹……張清勤

磷肥施用量對水耕小白菜品質之影響……劉慧瑛　張庚鵬

農友函詢農業技術問題解答……技術服務室

臺灣南部絲瓜主要害蟲發生生態……溫宏治

「微生物肥料之開發與利用研討會」側記……程永雄

農業自動化研究……陳加忠

山防風之栽培與管理……胡敏夫　劉新裕

第 二 期

推動農業建設工作六大理念……邱茂英

百香果之缺鎂營養障礙及其改進—埔里太平頂地區
　　強酸性土壤之改良……連　深　張庚鵬

提昇柿果品質之方法……溫英杰

水生植物芡實簡介……徐原田　劉新裕

農友函詢農業技術問題解答……技術服務室
認識西谷椰子澱粉在加工利用上之特性……吳啓東
青割玉米「臺農2號」簡介……謝光照　何千里　盧煌勝

第　三　期
漫談永續農業……陳連勝
園藝生產自動化……陳加忠
本所植物病害診斷服務工作之檢討……張義璋
農友函詢農業技術問題解答……技術服務室
出席第七屆國際細菌學暨應用微生物學研討會……吳繼光
酸雨……姚銘輝　漆匡時　蔡金川　梁連勝
山葵組織培養苗之開發……胡敏夫　王貴美

第　四　期
鄉村地區發展規劃報告書之評論……王俊雄
胡瓜「臺農一號」之育成、特性及栽培……楊偉正　蕭吉雄
柚子上柑桔潛葉蛾爲害與防治策略……溫宏治　翁瑞亨
農友函詢農業技術問題解答……技術服務室
青割玉米之栽培管理……何千里　謝光照　盧煌勝
落花生土壤深耕耙整地示範推廣……梁連勝　邱相文　向爲民　張照輝

農場經營與管理

本所農場

田間規劃與管理　本所農場面積126.334公頃經歷年來之整理，已完成72.22公頃之田區規劃，並配置必要之灌排水溝與農路。各系試驗用地面積：農藝系16.74公頃、園藝系18.65公頃、農化系5.14公頃、應動系5.60公頃、植病系2.96公頃、農工系0.3公頃、作物種源室6.1公頃共計55.49公頃，其他土地由農場管理室經營。

人力管理與作業支援　本所現有乙種技工81人，除例行責任編組外，並實施機動作業調配，在例行編組中直接支援者40人，其中農藝系13人、園藝系13人、植病系４人、應動系５人，農化系２人、農工系２人、種原室１人。辦理農場公共業務者９人，其中農機維修作業班５人、農具保養與農路清理１人、巡視農場邊界１人、庶務１人、短工調配監工１人。試驗田共同作業操作、農場田區整理與一般栽培作業32人，此外應實際需要全年僱用臨時短工19,805.5工。

農機具管理與作業支援　本所現計有曳引機９台、耕耘機８台、挖鏈兩用機１台、插秧機５台、水稻聯合收割機４台、大型動力噴霧機５台、稻穀乾燥機５台、玉米脫粒機１台、玉米乾燥機４台、抽水機３台、噴灌設備１套、拖車１台、搬運車５台及各種作業農具10餘種，均指派專人負責保管維護，隨時配合田間作業需要作有效之支援。

肥料管理供應　本年度各單位共使用各種肥料105,240公斤，均由農場管理室統一管理。

作物生產管理　本所各田區除直接提供各單位從事試驗使用外，其餘土地均依輪作需要及適作原則從事各種作物生產。主要作物生產情形計水稻一期作19.386公頃，產量111,822公斤，二期作16.061公頃，產量74,277.2公斤；83/84年期甘蔗面積4.18公頃，產量50公噸。

設置台農67號水稻原原種田0.5公頃，供應各縣市政府設立原種田用，另設置台農１號玉米親本種子繁殖圃２公頃供應種苗場。

嘉義分所農場

田間配置及管理　嘉義分所試驗用地分別爲水源地旱田及果園17.3公頃，分所內水田1.4公頃，果園18公頃；溪口農場16.9公頃，古坑農場47.085公頃，合計100.685公頃，本年各系使用面積爲農藝系28.9公頃，分別從事水稻、甘藷育種試驗及作業生產；園藝系40公頃，分別是品種保存及鳳梨、荔枝、芒果、百香果等果樹育種用；植物保護系0.5公頃，進行各項作物病蟲害試驗。

人力管理　現有技工57名，編組於農藝系24名，園藝系23名，植保系５名，其餘５名由總務課作業調配。此外僱用臨時短工每月72人，分別是農藝系23人，園藝系臨時工29人，植保系12人，行政單位８人，彌補技工人力不足。

物料及農機管理　現有機械設備計有曳引機８台、耕耘機10台、中耕機11台、插秧機７台、水稻聯合收割機２台、循環式乾燥機１台、動力噴藥車２輛、田間搬運車10輛、自走式割草機９台、挖土機２輛、枝條碎枝機１台、背負式割草機30台、微粒動力噴霧機４台及其他零星作業小農具由各系放置使用地點，專人負責保管維護，隨時配合作業需要，有效運用。

生產管理　除從事各項試驗研究材料培育外，其餘土地均依適作及輪作需要從事水稻、甘藷、鳳梨等作物生產，全年生產稻谷45,000公斤、甘藷簽15,000公斤種薯6,000公斤及鳳梨果實等，全年作業收入爲906,254元，編列歲入預算，妥善運作，達成農場管理目標。

鳳山分所農場

田間配置及管理　鳳山分所各系土地利用情形如下：

熱帶果樹系：荔枝、龍眼5.7公頃、蓮霧1.5公頃、木瓜1.4公頃、楊桃1.5公頃、番石榴2.4公頃、芒果4.5公頃、番荔枝１公頃、葡萄0.5公頃、百香果0.5公頃、鳳梨1.2公頃、棗子0.4公頃、其他１公頃、網室４棟。

蔬菜系：蘿蔔0.6公頃、大蒜、洋蔥1.8公頃、甘藍0.4公頃、白菜１公頃、西瓜、南瓜0.2公頃、青花菜、花菜0.9公頃、菜豆0.3公頃、花卉0.6公頃、水耕網室５棟、花房２棟。植物保護系：番石榴0.1公頃、楊桃0.1公頃、木瓜0.1公頃、洋香瓜0.05

公頃、其他0.5公頃、西瓜0.05公頃、網室5棟。

經營利用系：坡地水土保持示範農場設置3.5公頃、坡地鳳梨園水土保持試驗0.1公頃、坡地荔枝、楊桃水土保持試驗0.2公頃、百喜草條栽試驗0.1公頃、芒果試驗區0.2公頃、其他1公頃、加工實驗室1 棟、農機室1棟、水土保持教室1棟。

人力管理　現有技工57名、編組於熱帶果樹系18名、蔬菜系14名、植物保護系5名、經營利用系7名、其餘13名由總務課作業調配、此外應實際需要全年僱用短工100名。

物料及農機管理　現有機械設備計有曳引機5台、耕耘機3台、中耕施肥機1台、洋葱移植機1台、甘藍移植機1台、洋葱綜合收穫機1台由農機室負責保管維護、農用搬運車、動力噴藥車由各系使用維護保管、配合田間作業需要有效使用。

生產管理　田區主要作爲各系從事各項試驗研究使用，其餘依輪作需要種植田菁或翻耕等作業。

行 政 部 門

一、行政院國家科學委員會83學年度研究計畫獎助如表179。

表179. 八十三學年度國科會獎助計畫表

研究題目	執行人	級別
稻穀薄層乾燥模式之研究	陳加忠	甲種
桃樹葉面對硼吸收運轉及分佈形態的時間探討	許仁宏	甲種
番茄斑潛蠅在洋香瓜上之生態觀察	鄭清煥	甲種
臺灣本地種桃樹的低溫需求評估	歐錫坤	甲種
大豆色素生合成途徑之遺傳學及其基因表現	王強生	甲種
玉米族群 Etoillinois 之遺傳變異產量潛力	盧煌勝	甲種
影響碳水化合物自玉米穗軸轉移至粒子因素之研究	劉大江	甲種
水田栽培檳榔心芋全株葉面積之估算 I 非破壞性取樣法、II 破壞性取樣法	呂秀英	甲種
Viruses of Legume Crops in Taiwan	張清安	甲種
Two New Species and a new Record of Schwiebea Oudemans From Taiwan	何琦琛	甲種
殺蟲對巴賽松之抗藥性研究	姚美吉	乙種
簡易溫室覆蓋方式對愛文芒果產量、果實品質及葉片礦物元素含量之影響	張哲瑋	乙種
著果部位對楊桃產量與品質影響之研究	王武彰	乙種
1. 素心蘭與四季蘭之無菌播種2. 溫度對四季蘭開花之研究	利幸貞	乙種
溫室細霧冷卻系統之開發與性能研究	陳志昇	乙種
不同栽植期對鳳梨臺農四號果實形狀與品質的影響	張清勤	乙種
香菇太空包之營養及熱傳模式之研究	賴建洲	乙種
蘋果彈性模數衰退式之研究	黃膺棟	乙種
蘋果樹基吸芽對葉及其捕食密度與分散之影響	何坤耀	乙種
電子式穀物水份計之性能研究	曹之祖	乙種
著果部位對楊桃產量與品質影響之研究	鄭慶生	乙種
蝴蝶蘭苯基乙烯酮合成 CDNA 之選殖及分析	許華欣	乙種
玉米不同粒型組合之子粒產量及農藝性狀在期作間組合力之表現	謝光照	乙種
玉米營養生長期光合作物質及氮素累積性狀與產量間關係之研究	魏夢麗	乙種
田區大小及形狀對均度試驗土壤差異評估之影響	呂椿棠	乙種
臺灣地區日射量之估算分析	陳琦玲	乙種
水稻黃萎病病原似菌質體核酸針之製備	吳鳳儀	乙種
康乃馨品種間葉斑病之發生及防治	王貴美	乙種
亮腹釉小蜂之雌性內生殖器官、卵吸收及產卵調節能力	錢景秦	乙種

二、83年赴國外進修考察及出席國際會議與駐海外國家服務人員如表180。

表180. 赴國外進修考察及出席國際會議與駐海外國家服務人員彙總表

職　別	姓 名	事　由	前往國家	期　間
研究員兼副所長	沈再發	(1)參加第二十四屆國際園藝學大會	日本	83.08.20～83.08.30
		(2)參加一九九四年中琉農林水產業交流會議	琉球	83.10.24～83.10.27
研究員兼分所長	程永雄	參加一九九四年中琉農林水產業交流會議	琉球	83.10.24～83.10.27
研究員兼分所長	劉政道	參加一九九四年中琉農林水產業交流會議	琉球	83.10.24～83.10.27
研究員兼主任	盧煌勝	參加低地稻作區綜合作物生產研討會	菲律賓	83.01.31～83.02.06
研究員兼主任	陳一心	研習「藉 DNA 標識基因之利用開發水稻效率化育種法相關研究」	日本	83.09.11～83.12.10
研究員兼主任	王惠亮	研習利用遺傳工程誘導對蘭花喜姆比蘭嵌紋病毒產生抗性之研究技術	美國	83.08.04～83.08.25
研究員	吳育郎	應外交部借調南非大使館服務	南非	81.12.15～84.12.01
研究員	劉大江	考察稻草處理技術與管理辦法	日本	83.03.17～83.03.28
副研究員	陳加忠	研習花卉生產自動化技術	日本	83.04.17～83.04.30
副研究員	林瑞松	研習花卉生產自動化技術	日本	83.04.17～83.04.30
副研究員	陳健忠	考察訪問天波大學及夏威夷大學	美國	83.04.12～83.05.05
副研究員	吳繼光	(1)參加第七屆細菌學應用微生物及眞菌學國際研討會	捷克布拉格	83.07.01～83.07.10
		(2)參加第五屆國際眞菌學大會	加拿大	83.08.12～83.08.23
副研究員	何琦琛	參加第九屆國際蟎蜱學會議	美國	83.07.15～83.07.22
副研究員	楊純明	接受紅外線熱像溫測之理論與應用訓練並參觀訪問	美國	83.08.25～83.09.03
副研究員	許仁宏	參加第二十四屆國際園藝學會議	日本	83.08.20～83.08.30
助理研究員	黃肇家	參加一九九三年中日技術合作計畫「研習日本園產品採收後處理技術」	日本	83.06.21～83.07.14
助理研究員	張采薇	研修「生產及流通統計調查」	日本	83.10.25～83.11.23
助理	戴廷恩	研習花卉自動化病蟲害綜合性防治與燻蒸技術	荷蘭、德國	83.06.24～83.07.13

三、83年度獲得學術褒獎人員如表181。

表181. 學　術　褒　獎

職　別	姓　名	褒 獎 事 蹟
副研究員	郭益全	獲頒八十三年中華農學會農業學術褒獎
副研究員	林瓊玖等四人	獲頒八十三年度臺灣省農業研究發展基金獎勵一等獎

四、83年度各項經費收支如表182～184。

表182. 本所及各分所八十三年度公務預算及收支對照表 (單位：新臺幣元)

科目	年度預算數	年度實支數	歲出保留數	結餘
一般行政	89,104,000	84,198,171	308,000	4,597,829
農藝作物改良	76,176,000	73,819,004		2,356,996
園藝作物改良	105,627,000	101,568,004		4,058,996
農場管理與良種繁殖	19,390,000	17,538,136		1,851,864
農業化學	40,923,000	38,220,604		2,702,396
植物保護試驗	83,435,000	79,021,216		4,413,784
農業工程	28,681,000	27,672,282		1,008,718
農業技術服務	8,111,000	6,947,403		1,163,597
種原庫	20,804,000	18,785,037		2,018,963
農業經濟	10,641,000	9,177,731		1,463,269
建築及設備	38,000,000	24,448,262	9,993,224	3,558,514
合計	520,892,000	481,395,850	10,301,224	29,194,926

表183. 本所及各分所八十三年度委託試驗補助款收支對照表 (單位：新臺幣元)

機關	年度預算數	年度實支數	結餘
本所	20,613,008	14,092,838	6,520,170
嘉義分所	2,134,906	1,329,686	805,220
鳳山分所	5,607,184	5,468,473	138,711
合計	28,355,098	20,890,997	7,464,101

表184. 本所及各分所八十三年度接受外援試驗經費收支表 (單位：新臺幣元)

補助機關	補助金額	支出金額	結餘
行政院農業委員會	161,164,700	148,307,785	12,856,915
國家科學委員會	12,075,466	7,892,209	4,183,257
合計	173,240,166	156,199,994	17,040,172

五、83年度增購儀器設備如表185。

表185. 八十三年度增購儀器設備

名　　稱	單　位	數　量	單　價（元）
循環式乾燥機	台	1	145,000
冰淇淋製造機	台	1	196,000
立體照相顯微鏡	台	1	242,000
柑桔套袋機	台	1	150,000
甘藷切角機	台	1	134,000
解剖顯微鏡	台	1	145,000
逆滲透及超純水設備	台	1	238,000
甘藷移植機	台	1	150,000
半自動封口機	台	1	175,000
電氣烘箱	台	1	185,000
挖土機	台	1	485,000
旋轉式切片機	台	1	164,000
植物生長箱	台	1	152,000
蒸餾水製造機	台	1	189,000
植物生長箱	台	1	121,000
米粒判別器	台	1	460,000
迴轉真空濃縮機	台	1	380,000
溫度濕度控制器	台	1	33,075
溫度濕度控制器	台	1	37,275
溫濕度自動記錄器（光度記錄器）	台	1	260,000
溫濕度自動記錄器	台	1	20,000
溫濕度自動記錄器（多點記錄器）	台	1	288,000
振盪器	台	1	20,000
恒溫水槽（精密恒溫循環水粕槽）	組	1	19,000
烘箱（熱風循環式）	台	1	40,000
穩壓器	個	1	39,975
電源供應器	台	1	34,000
電導度計	個	1	31,500
電導度計	台	1	20,000
葉面積測定器	台	1	260,000

（續表 185.）

名　　稱	單　位	數　量	單　價（元）
電子天平	台	1	31,000
電子天平	台	1	21,000
電子天平（精密天平）	台	1	60,000
電子天平	台	1	22,600
電子天平	台	1	20,000
電子天平	台	1	20,000
水份潛勢計（體水份潛勢測定儀）	套	1	117,000
水份測定器（植物生長水份狀態）	台	1	77,000
粘度計	組	1	99,500
顯微鏡（研究顯微鏡）	台	1	348,000
光度計（光強度資料記錄儀）	組	1	96,000
立體鏡（相位差聚光鏡）	個	1	20,000
冷光顯微照明系統	台	1	35,000
質譜儀（雙光束紫外可見光譜儀）	套	1	242,000
輻射光譜分析儀（光波長強度分析）	套	1	850,000
PH 計	個	1	18,500
PH 計	個	1	20,000
PH 計	個	1	47,000
PH 計	個	1	10,000
萃取器（萃取裝置）	組	1	40,000
液態氮容器	台	1	39,500
不斷電裝置	組	1	25,000
乾燥箱	個	1	17,000
乾燥器	個	1	45,000
電氣定溫乾燥器（電子乾燥保箱箱）	台	1	21,550
土壤水份測定器	個	1	293,000
種子計數器	個	1	139,000
吸管補助器（微量吸管）	組	1	16,300
超音波洗淨器	台	1	49,000
實驗資料收集控制系統	台	1	276,000
實驗資料收集控制系統	台	1	321,000
實驗資料收集控制系統	台	1	51,000
濾菌器（空氣過濾器）	組	1	10,500

六、本所行政主管及研究技術人員專長如表186。

表186. 農業試驗所及分所人員專長表

(一) 總　所

行政主管

所長	杜金池	會計室主任	郭明煌
副所長	沈再發	人事室主任	陳文福
秘書	蔡武雄	政風室主任	褚銘雄
總務室主任	盧石吉		

農藝系

主任	盧煌勝	雜糧研究	助理研究員	胡敏夫	特作研究
研究員	劉大江	作物生理	助理研究員	徐原田	特作研究
研究員	蔡新聲	組織培養	助理	魏夢麗	作物生理
研究員	劉新裕	特作研究	助理	張富洲	試驗統計
副研究員	郭益全	水稻育種	助理	呂椿棠	試驗統計
副研究員	呂秀英	試驗統計	助理	黃惠娟	雜糧研究
副研究員	楊純明	作物逆境	助理	賴明信	水稻育種
副研究員	王強生	分子遺傳	助理	李長沛	水稻育種
助理研究員	曾東海	水稻育種	助理	李文立	分子遺傳
助理研究員	陳正昌	水稻育種	助理	鄭統隆	作物生理
助理研究員	陳治官	水稻育種	助理	蕭翌柱	組織培養
助理研究員	曹文隆	雜糧研究	助理	李裕娟	作物逆境
助理研究員	楊金興	雜糧研究	助理	陳威臣	組織培養
助理研究員	謝光照	雜糧研究	助理	邱輝龍	分子遺傳
助理研究員	何千里	雜糧研究	助理	蘇慕容	作物逆境
助理研究員	林順福	雜糧研究			

園藝系

主任	蕭吉雄	蔬菜育種	助理研究員	黃肇家	園產品處理
研究員	曹幸之	蔬菜育種	助理研究員	陳甘樹	蔬菜育種及種原保存
研究員	施昭彰	果樹生理與育種	助理研究員	莊耿彰	果樹育種
副研究員	林瑞松	花卉育種及栽培	助理	王怡玎	園產品處理
副研究員	歐錫坤	果樹育種及葡萄栽培	助理	王三太	蔬菜育種
副研究員	劉邦基	生物技術與遺傳工程	助理	戴廷恩	花卉改良
助理研究員	楊偉正	蔬菜育種	助理	謝鴻業	果樹育種
助理研究員	張有明	生物技術與遺傳工程	助理	許華欣	生物技術與遺傳工程

農業化學系

主任	連深	植物營養	研究員	吳育郎	(外調)

副研究員	劉慧瑛	農產加工	助理研究員	王鐘和	植物營養
副研究員	郭鴻裕	土壤化學	助理	吳懷國	土壤肥力
副研究員	吳繼光	土壤微生物	助理	黃菊美	農產加工
副研究員	林茂盛	農業環境保護	助理	張明暉	土壤物理
助理研究員	張庚鵬	植物營養	助理	朱戩良	土壤化學
助理研究員	張愛華	化學分析	助理	吳啓東	農產化學
助理研究員	陳琦玲	農業環境保護	助理	張瑞明	農業環境保護
助理研究員	譚增偉	土壤肥力	助理	黃維廷	植物營養
助理研究員	簡宜裕	土壤微生物	助理	李艷琪	化學分析
助理研究員	向為民	土壤物理	助理	劉滄棽	土壤化學

植物病理系

主任	彭金騰	食用菇類育種與栽培	助理研究員	羅朝村	蔬菜眞菌病害
研究員	黃秋雄	蔬菜、果樹病毒病害	助理研究員	許秀惠	細菌病害
副研究員	張清安	蔬菜病毒病害	助理研究員	謝廷芳	花卉病害
副研究員	楊一郎	雜糧、果樹病毒病害	助理	蔡志濃	雜糧病害
副研究員	張義璋	稻作病害	助理	王貴美	蔬菜病害
助理研究員	宋細福	食用菇類栽培	助理	謝麗娟	稻作病害
助理研究員	吳寬澤	食用菌類栽培	助理	陳殿義	線蟲病害
助理研究員	廖英明	食用菌類病害栽培	助理	吳鳳儀	蔬菜病害
助理研究員	楊宏仁	果樹病害	助理	陳金枝	花卉病害
助理研究員	鄧汀欽	雜糧病毒病害			

應用動物系

主任	羅幹成	害蟲害蟎研究	助理研究員	吳子淦	害蟲防治
研究員	鄭允	昆蟲生理及農藥研究	助理研究員	高靜華	農藥研究
副研究員	何琦琛	害蟎研究	助理研究員	方尙仁	昆蟲分類
副研究員	陳炳輝	抗蟲育種及益蟲研究	助理	余志儒	益蟲研究
副研究員	王清玲	害蟲防治	助理	姚美吉	倉庫害蟲研究
副研究員	陳健忠	益蟲研究	助理	林鳳琪	害蟲研究
副研究員	周樑鎰	昆蟲分類	助理	陳文華	害蟲研究
助理研究員	錢景秦	生物防治	助理	張淑貞	益蟲研究
助理研究員	周根清	昆蟲分類	助理	李啓陽	害蟲研究
助理研究員	李文台	害蟲防治	助理	黃毓斌	農藥研究

農業工程系

主任	梁連勝	田間機械	助理研究員	蔡致榮	田間機械
研究員	顏欽崇	園藝特作機械	助理研究員	漆匡時	農業氣象
研究員	蔡財旺	農業氣象	助理	陸龍虎	田間機械
副研究員	陳加忠	農業設施	助理	周廷弘	田間機械
副研究員	蔡金川	農業氣象	助理	顏秀榮	田間機械
助理研究員	黃禮棟	園藝特作機械	助理	邱相文	田間機械
助理研究員	賴建洲	園藝特作機械	助理	姚銘輝	農業氣象

技　士	譚奇才	農業廢棄物處理	技　士	曹之祖	農業設施

農業經濟系

助理研究員	張釆蘋	農產運銷研究	助　理	陳正輝	農業經濟研究
助理研究員	陳連勝	農業經濟研究	助　理	陳唐平	農產運銷研究

技術服務室

主　任	廖慶樑	農業推廣與傳播	課　員	賴寶棗	圖書管理及交換
助理研究員	王俊雄	農業推廣教育訓練	辦事員	陳榮華	加強農建列管
技　士	陳盈佑	視聽媒體傳播	助　理	楊舜臣	農業推廣教育訓練
助　理	林萬吉	參觀接待問題解答			

作物種原室

主　任	范明仁	種子生理、作物育種	助　理	魏趨開	作物育種
副研究員	溫英杰	果樹育種、栽培、種原保存	助　理	林英俊	植物保護
			助　理	陳　述	作物育種
助理研究員	王昭月	花卉栽培、種原鑑定			

農場管理室

主　任	賴吉雄	農場經營管理	助　理	江正享	果園栽培研究管理
助理研究員	楊清祥	水稻栽培研究管理	助　理	陳烈夫	農藝作物栽培研究管理
助理研究員	陳邦華	農場田間規劃管理	助　理	賴文龍	旱田栽培研究管理
助　理	陳志昇	農業機械研究及養護			

（二）嘉義農業試驗分所

行政主管

分所長	程永雄	會計主任	莊榮雲
副研究員	廖嘉信	人事管理員	葉金桂
總務課長	房金翔		

農　藝　系

主　任	陳一心	水稻育種	助　理	李忠田	農場管理
副研究員	陳隆澤	水稻育種及稻熱病檢定	助　理	羅淑芳	植物組織培養
助理研究員	林金鍬	農業機械研製	助　理	吳永培	水稻品質分析
助　理	賴永昌	甘藷育種及農場管理	助　理	羅正宗	水稻育種
助　理	利幸貞	甘藷品質分析			

園　藝　系

主　任	徐信次	果樹種原及柑桔育種	助理研究員	黃阿賢	柑桔雜交育種
副研究員	林瓊玖	柑桔改良	助理研究員	張哲瑋	常綠果樹育種
副研究員	張清勤	鳳梨改良	助理研究員	趙政男	常綠果樹育種
助理研究員	鍾志明	果樹及酪梨育種	助理研究員	岳慶熙	花卉栽培

助理	嚴新富	果樹種原保存	助理	韋博進	農場管理
助理	黃淵輝	果品加工			

植物保護系

主任	鄭清煥	糧食作物害蟲研究	助理研究員	洪士程	雜糧作物害蟲研究
副研究員	安寶貞	園藝作物病害研究	助理	王麗媛	雜糧作物病害
助理研究員	何坤耀	常綠果樹害蟲研究	助理	莊明富	花卉線蟲病害

(三) 鳳山熱帶園藝試驗分所

行政主管

分所長	劉政道	會計主任	楊美鶴
總務課長	蔣文珍	人事管理員	陳家和

熱帶果樹系

主任	王德男	木瓜及蓮霧育種與栽培	助理研究員	王武彰	楊桃、番石榴育種與栽培
副研究員	鄧永興	荔枝、龍眼栽培與育種	助理研究員	林榮貴	番荔枝、鳳梨栽培與育種
副研究員	張賢明	果樹種原庫之營運與農業氣象	助理	張麗華	印度棗栽培與育種
			助理	翁瑞亨	果樹新品種繁殖與保存
助理研究員	林瑩達	芒果及百香果育種與栽培	助理	李梨瑜	番石榴育種與栽培

蔬菜系

主任	林昭雄	蔬菜栽培	助理研究員	李碩朋	蔬菜育種與栽培
副研究員	鄭慶生	土壤肥料	助理	邱金春	組織培養與花卉
助理研究員	許淼淼	栽培生理	助理	陳煜川	蔬菜育種與栽培
助理研究員	林純瑛	花卉改良			

植物保護系

主任	林正忠	病害研究	助理	郝秀花	蟲害研究
副研究員	溫宏治	蟲害研究	助理	白桂芳	病害研究
助理研究員	呂鳳鳴	蟲害研究	助理	曹麗玉	病害研究

經營利用系

主任	王惠亮	病害研究	助理	王子慶	園產加工試驗
助理研究員	李聯欽	農業機械研究	助理	楊淑惠	收穫處理與分析
助理	黃本田	園產加工試驗			

(四) 關西柑桔工作站

副研究員	葉節耀	柑桔育種及管理

統一編號：
030852840069